

PROVINCIA DI FERRARA

COMUNE DI FERRARA

INTEGRAZIONE GEOLOGICO - TECNICA

**RELATIVA AL PIANO PARTICOLAREGGIATO
INIZIATIVA PRIVATA DI UN AREA EDIFICABILE**

COMMITTENTE: BLM Real Estate S.r.l.

LOCALITÀ: Porotto - FE

DATA: 18.05.2020

RIF.: 12/20

I N D I C E

1. Premessa.....	pag.	3
1.1 Riferimenti legislativi e normative attinenti.....	pag.	3
2. Modello geologico.....	pag.	4
2.1 caratteri geologici.....	pag.	4
2.2 caratteri stratigrafici e litologici.....	pag.	6
2.3 caratteri geomorfologici.....	pag.	6
3. Indagine geognostica.....	pag.	7
3.1 prove penetrometriche statiche.....	pag.	7
3.2 stratigrafia e idrogeologia.....	pag.	7
3.3 parametri geotecnici.....	pag.	9
3.4 elaborazione dati.....	pag.	9
3.5 modello geotecnico del sottosuolo.....	pag.	9
4. Indicazioni sismiche.....	pag.	10
4.1 parametri sismici del sito.....	pag.	10
4.2 classificazione suolo di fondazione.....	pag.	11
4.3 stabilità alla liquefazione.....	pag.	12
5. Conclusioni.....	pag.	14
6. Allegati.....	pag.	15
6.1 area d'indagine e ubicazione prove.....	pag.	16
6.2 elaborazione prova penetrometrica SCPTU 1.....	pag.	17
6.3 stima categoria del suolo.....	pag.	25
6.4 stima suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	25
6.5 grafico Qc/stratigrafia.....	pag.	27
6.6 grafico suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	28
6.7 elaborazione prova penetrometrica CPT 1.....	pag.	29
6.8 stima suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	29
6.9 grafico Qc/stratigrafia.....	pag.	31
6.10 grafico suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	32
6.11 elaborazione prova penetrometrica CPT 2.....	pag.	33
6.12 stima suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	33
6.13 grafico Qc/stratigrafia.....	pag.	35
6.14 grafico suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	36
6.15 elaborazione prova penetrometrica CPT 3.....	pag.	37
6.16 stima suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	38
6.17 grafico Qc/stratigrafia.....	pag.	39
6.18 grafico suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	40
6.19 elaborazione prova penetrometrica CPT 4.....	pag.	41
6.20 stima suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	41
6.21 grafico Qc/stratigrafia.....	pag.	43
6.22 grafico suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	44
6.23 elaborazione prova penetrometrica CPT 5.....	pag.	45
6.24 stima suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	46
6.25 grafico Qc/stratigrafia.....	pag.	48
6.26 grafico suscettibilità alla liquefazione.....	pag.	49
7. Clausola privacy.....	pag.	50

1. PREMESSA

Su incarico della BLM Real Estate S.r.l., si redige lo studio per ricostruire la modellazione geologica e sismica per la lottizzazione di un'area edificabile sita in via Arginone in sottozona C2 in località Porotto, Ferrara; riferimenti catastali foglio 131 mappali 1235 e 262 del Comune di Ferrara. In figura 1 si riporta l'ubicazione dell'area di intervento.



Figura 1: area di studio

1.1 Riferimenti legislativi e normative attinenti

Tale indagine è conforme:

- ✓ D.M. 11 marzo 1988 con Circ. LL. PP. 24 settembre 1988 n. 30483
- ✓ Legge n. 109 del 11 febbraio 1994, art. 16 comma 3 e 4 e ss. mm. ii.
- ✓ A.G.I. raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini giugno 1977
- ✓ UNI EN 1991 (Eurocodice 1): basi di calcolo e azioni sulle strutture
- ✓ UNI EN 1997 (Eurocodice 7): progettazione geotecnica
- ✓ UNI EN 1998 (Eurocodice 8): progettazione delle strutture per la resistenza sismica
- ✓ D.M. del 16 gennaio 2006 Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni
- ✓ D.M. del 14 gennaio 2008 Norme tecniche per le costruzioni
- ✓ Delibera assemblea legislativa n. 112/2007 della regione Emilia – Romagna “Atto di indirizzo e coordinamento tecnico” per gli studi di micronizzazione sismica.
- ✓ D.G.R. n. 2193 del 21 dicembre 2015.
- ✓ D.M. del 17 gennaio 2018 Aggiornamento Norme tecniche per le costruzioni NTC2018.

2. MODELLO GEOLOGICO

2.1 Caratteri geologici

La Pianura Padana è un'area a basso rilievo morfologico ricoperta da un ingente spessore di sedimenti terrigeni Plio - Pleistocenici. A grande scala, nella Pianura Padana si distinguono a nord le pieghe del Subalpino e, nella parte meridionale, tre strutture principali ad arco, costituite dai thrust più avanzati della catena appenninica. Da ovest a est: l'arco del Monferrato, l'arco Emiliano (Mirandola) e l'arco di Ferrara. Quest'ultimo si può suddividere in tre gruppi minori: le pieghe ferraresi, le pieghe romagnole e più a est le pieghe adriatiche, che costituiscono il vero fronte esterno (sepolto) della catena appenninica. L'arco ferrarese è sepolto al disotto di una sequenza Plio-Pleistocenica terrigena che copre la successione carbonatica mesozoica, che costituisce la vera ossatura dell'Appennino. Nella figura 2 viene riportata la mappa geologico - strutturale, dove si possono notare le principali strutture tettoniche sepolte in Pianura Padana.

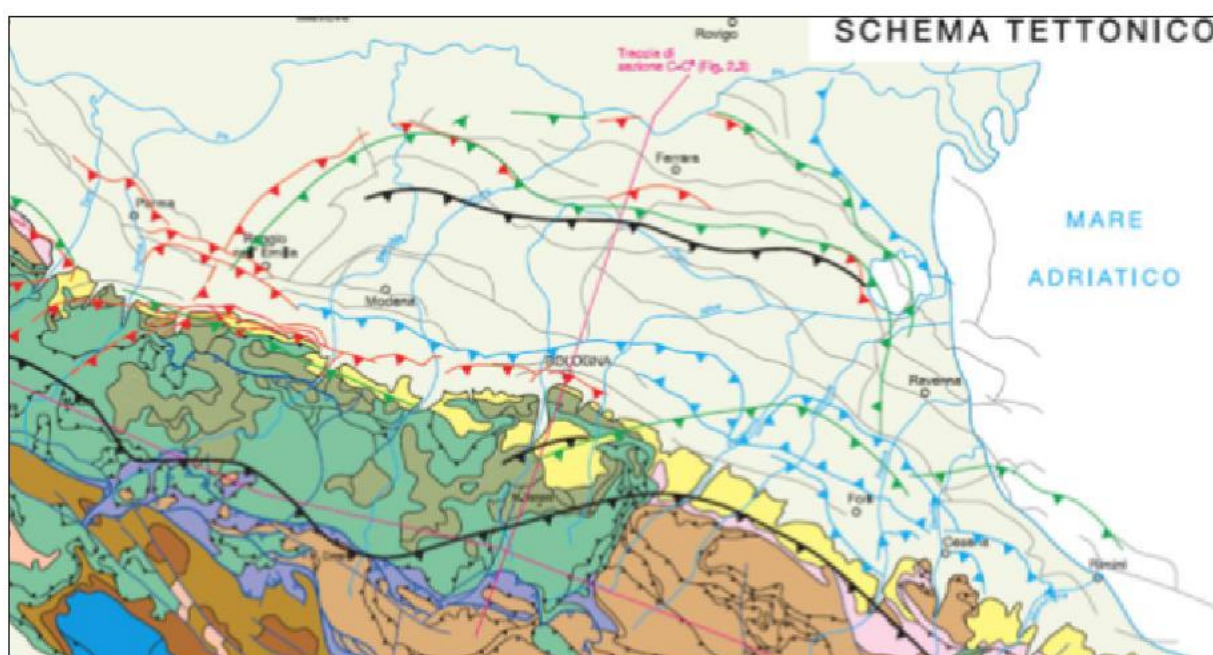


Figura 2: Mappa geologico - strutturale della Pianura Padana

Nella figura 3 si riporta la sezione geologica passante per Occhiobello, Fiume Po, e Poggio Renatico, in cui si possono apprezzare gli spessori dei sedimenti del Quaternario sopra i pliocenici medio superiore, che coincide con il passaggio dai sedimenti sciolti a quelli litificati o pseudolitificati.

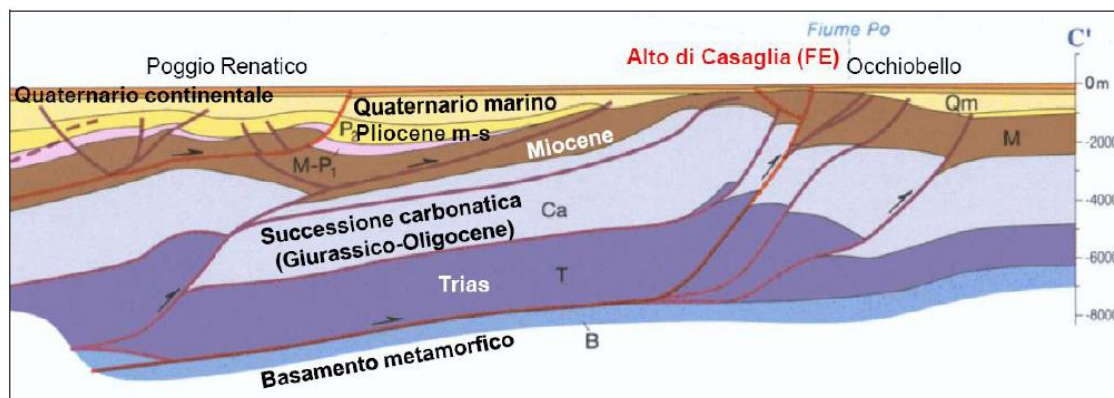


Figura 3: principali strutture del substrato della Padania con sezione della Dorsale Ferrarese

Nella figura 4 viene riportata la Carta Strutturale della Pianura Padana, con le Pieghe Ferraresi dell'Appennino sepolto (Pieri & Groppi, 1981, CNR, 1992) con visibili le varie strutture sepolte e le faglie e sistemi trascorrenti attivi e non attivi, che sono all'origine della nuova attribuzione alla Zona sismica 3, in cui il comune di Ferrara è stato inserito nella OPCM 3274/2003.

Come si può notare a Ferrara, nel substrato roccioso, posto a profondità di poche centinaia di metri, sono presenti sistemi di faglie dovute a sovrascorrimenti e a fronti di accavallamento, classificate come riattivate e come soggette a possibili riattivazioni.

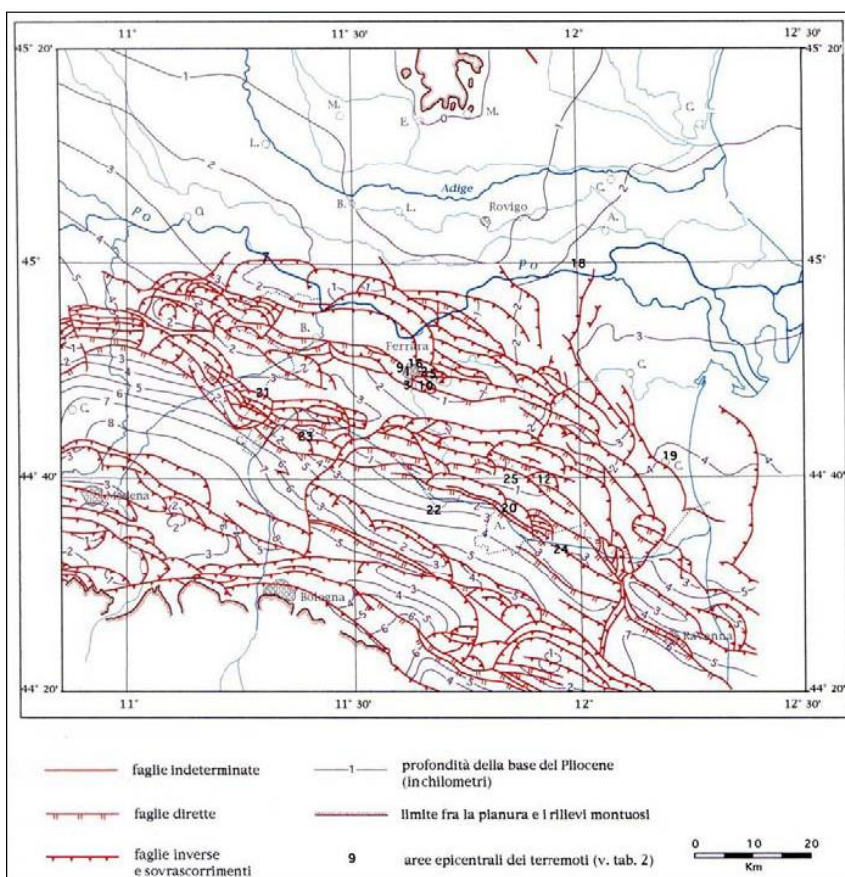


Figura 4: Carta strutturale della Pianura Padana orientale (Pieri e Groppi, 1981, CNR,1992)

Si fa inoltre presente che tutto il territorio comunale di Ferrara ricade all'interno della zona sismogenetica 912 (figura 5), in particolare sulla Dorsale Ferrarese, dunque è potenzialmente sede epicentrale di eventi sismici. La zonizzazione sismica ZS9 pone come magnitudo attesa massima nella zona sismogenetica 912 il valore di $M = 6,14$.

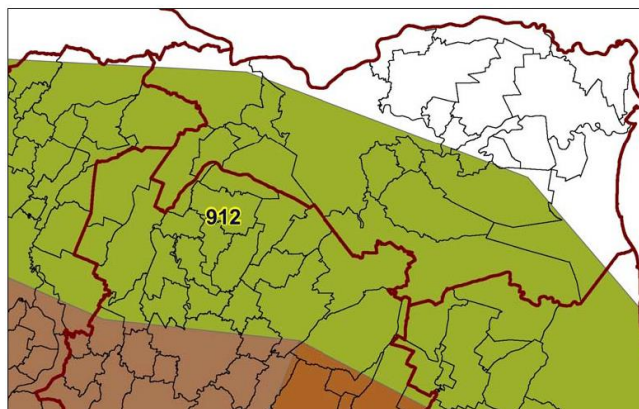


Figura 5: Mappa delle aree sismogenetiche dell'Italia Settentrionale

2.2 Caratteri stratigrafici e litologici

La formazione dell'ambiente, nella sua configurazione attuale, è relativamente recente e consegue a ripetute variazioni dei rapporti di equilibrio tra livello del mare, apporti solidi dei corsi d'acqua, entità di subsidenza e, non ultimo, l'intervento umano. Nell'attuale configurazione fisica del territorio sono riconoscibili le tracce sia della sua evoluzione naturale che quella operata dall'uomo. Tra le più evidenti e più importanti nel disegnare l'assetto morfologico si possono elencare i paleoalvei, i coni di esondazione, i cordoni dunari testimoni della veloce progradazione verso est della linea di costa, ed infine si individuano quelle aree particolarmente depresse che erano sede di bacini palustri. Per ogni struttura geomorfologica corrisponde, in linea di massima, una caratteristica classe litologica; la granulometria e la storia tensionale, strettamente legata alla storia geologica, ne condizionano le caratteristiche meccaniche ed idrauliche. Generalmente i sedimenti che si rilevano in questa zona del comune di Ferrara sono di tipo alluvionale. I depositi possono essere di canale ed argine prossimale con sedimenti ad alta energia idrodinamica e di canale distale con sedimenti a bassa energia idrodinamica.

2.3 Caratteri geomorfologici

La formazione dei terreni su cui sorge il sito è legata generalmente alla presenza di ambienti deposizionali fluviali - distali e palustri al di fuori del dosso fluviale storico del Fiume Po di Ferrara; in questi ambienti di bassa energia idrodinamica, le acque dolci di esondazione fluviale sedimentavano terreni fini quali argille e limi, dove gli allagamenti persistevano, le acque dolci e poco profonde favorivano lo sviluppo di canneti e flora acquatica che depositandosi sul fondo accumulavano spessori sempre maggiori di quelle che poi sarebbero diventate torbe.

Il sito di intervento è circondato dal paleoalveo del Po di Volano a nord mentre a sud si nota un piccolo ramo di paleoalveo minore dovuto a divagazioni secondarie.

Si propone nella figura 6 uno stralcio della Carta geomorfologica di Ferrara, dove si possono notare le forme geomorfologiche sopra citate; si può inoltre notare come l'area allo studio è situata poco più a sud del paleoalveo del fiume Po di Ferrara mostrando dunque una stratigrafia del terreno caratterizzata prevalentemente da sedimenti coesi di bassa energia idrodinamica.

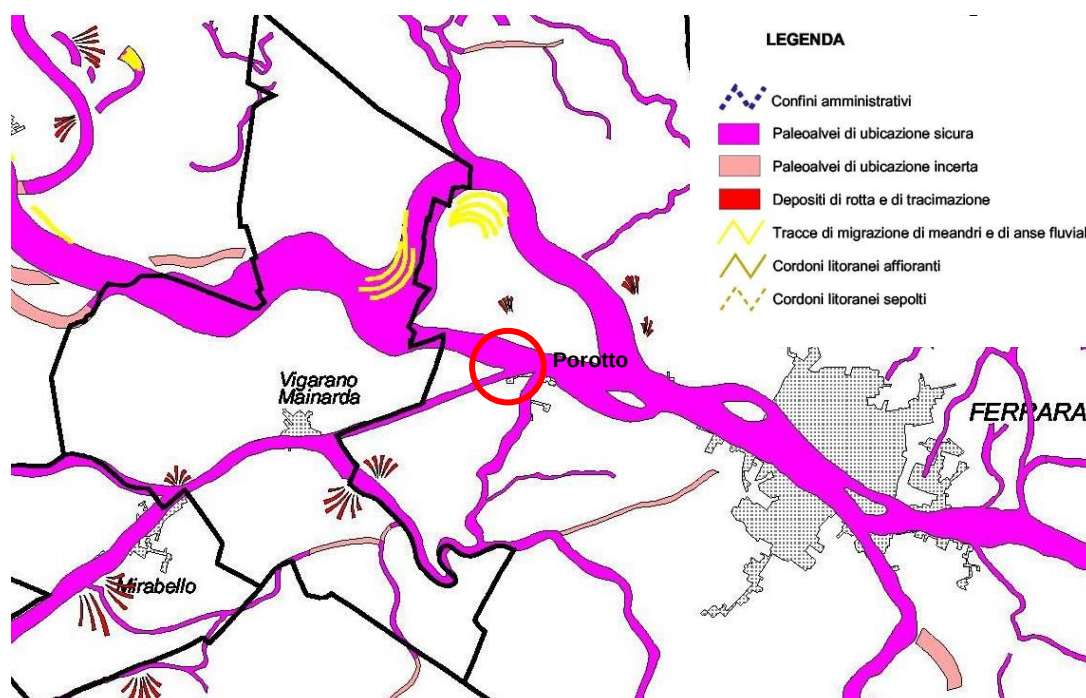


Figura 6: Stralcio dalla cartografia geomorfologica della Provincia di Ferrara

Le litologie presenti non possono essere definite senza un'indagine puntuale, poiché sedimenti generalmente fini di esondazione fluviale, e sedimenti generalmente più grossolani di alveo, sono stati sovrapposti, rendendo possibile la presenza di sabbie, o limi, o argille, o torbe, o miscele binarie e ternarie degli stessi, senza il rispetto di regole fisse sulla loro presenza e sulla loro distribuzione geometrica.

3. INDAGINE GEOGNOSTICA

3.1 prove penetrometriche statiche

Per la validazione del modello geologico è stata eseguita una campagna di indagine, per la ricostruzione di un modello tridimensionale del terreno che permetta di definire al meglio la stratigrafia e la categoria del sottosuolo dell'area in esame, consistente in n. 5 prove penetrometriche statiche CPT di cui n. 4 spinte alla profondità di 10.00 m da p.c. e n. 1 spinta alla profondità di 15.00 m da p.c. (eseguite in un'indagine precedente), n. 1 prova SCPTU spinta alla profondità di 30.00 m da p.c. Si riporta nella planimetria allegata.

3.2 stratigrafia e idrogeologia

Dall'esame delle colonne stratigrafiche ottenute dalle prove penetrometriche si possono osservare le seguenti litologie:

- **SCPTU 1:** da 0.00 m a 1.84 m:
limo sabbioso da poco addensato a mediamente addensato;
- da 1.84 m a 5.40 m:
argilla da mediamente consistente a consistente;
- da 5.40 m a 10.28 m:
sabbia da poco addensata a addensata;
- da 10.28 m a 11.44 m:
limo argilloso da mediamente consistente a consistente;
- da 11.44 m a 12.74 m:
argilla da mediamente consistente a consistente;
- da 12.74 m a 14.24 m:
sabbia mediamente addensata;
- da 14.24 m a 20.86 m:
argilla limosa da mediamente consistente a molto consistente;
- da 20.86 m a 30.00 m (termine della prova):
sabbia da mediamente addensata a molto addensata.

- **CPT 1:** da 0.00 m a 0.40 m:
terreno di riporto;
- da 0.40 m a 0.80 m:
argilla consistente;
- da 0.80 m a 1.60 m:
sabbia argillosa poco addensata;
- da 1.60 m a 4.00 m:
argilla da mediamente consistente a consistente;
- da 4.00 m a 10.00 m (termine della prova):
sabbia/sabbia limosa da sciolta a mediamente addensata.

- **CPT 2:** da 0.00 m a 0.40 m:
terreno di riporto;
- da 0.40 m a 1.20 m:
sabbia argillosa da sciolta a poco addensata;
- da 1.20 m a 4.40 m:
argilla/argilla sabbiosa da mediamente consistente a consistente;
- da 4.40 m a 10.00 m (termine della prova):
sabbia da poco addensata a mediamente addensata.

- **CPT 3:** da 0.00 m a 0.40 m:
terreno di riporto;
- da 0.40 m a 1.00 m:
sabbia argillosa da sciolta a poco addensata;
- da 1.00 m a 2.20 m:
argilla consistente;
- da 2.20 m a 5.60 m:
argilla sabbiosa da mediamente consistente a molto consistente;
- da 5.60 m a 7.80 m:
sabbia da sciolta a poco addensata;
- da 7.80 m a 8.40 m:
argilla sabbiosa da mediamente consistente a consistente;
- da 8.40 m a 10.00 m (termine della prova):
sabbia poco addensata.

- **CPT 4:** da 0.00 m a 0.40 m:
terreno di riporto;
- da 0.40 m a 1.20 m:
sabbia argillosa da sciolta a poco addensata;
- da 1.20 m a 4.20 m:
argilla/argilla sabbiosa da mediamente consistente a molto consistente;
- da 4.20 m a 10.00 m (termine della prova):
sabbia da poco addensata a mediamente addensata.

- **CPT 5:** da 0.00 m a 0.40 m:
terreno di riporto;
- da 0.40 m a 1.60 m:
sabbia poco addensata;
- da 1.60 m a 2.20 m:
argilla consistente;
- da 2.20 m a 4.00 m:
sabbia poco addensata;
- da 4.00 m a 4.60 m:
argilla sabbiosa consistente;
- da 4.60 m a 10.40 m:
sabbia/sabbia argillosa da sciolta a mediamente addensata;
- da 10.40 m a 11.80 m:
argilla sabbiosa da consistente a molto consistente;
- da 11.80 m a 14.40 m:
sabbia/sabbia argillosa poco addensata;

- da 14.40 m a 15.00 m (termine della prova):
argilla sabbiosa consistente.

Il livello dell'acqua misurato nel foro al termine delle prove è risultato essere dal piano campagna attuale a una profondità minore di -3.30 m.

3.3 parametri geotecnici

Le caratteristiche geotecniche dei terreni ricavate dai risultati delle penetrometrie statiche sono riportate nelle tabelle allegate distinguendo i terreni coesivi dai terreni incoerenti.

Nelle tabelle vengono riportati, per ogni strato, i valori del contenuto coesione non drenata C_u (Kg/cm^2), modulo edometrico (Kg/cm^2), grado di consolidazione OCR (-), peso di volume γ (t/m^3), peso di volume saturo γ_{sat} (t/m^3), densità relativa D_r (%), angolo di resistenza al taglio ϕ ($^\circ$), modulo di Young (Kg/cm^2), modulo di resistenza K_0 (-).

3.4 elaborazione dati

I risultati ottenuti dalla elaborazione dei dati ricavati dalle prove penetrometriche sono riportati nelle tavole allegate dove vengono rappresentati in diagrammi e tabelle. Nei diagrammi sono rappresentati graficamente i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro Q_c in Kg/cm^2 ed i valori di resistenza di attrito laterale F_s in Kg/cm^2 . Nelle tabelle vengono riportati, per ogni 20 cm di profondità, i valori numerici di resistenza all'infissione della punta del penetrometro Q_c (Kg/cm^2), di resistenza di attrito laterale F_s (Kg/cm^2) e del rapporto R_f tra Q_c/F_s , L valutazioni litologiche basate sul rapporto Q_c/F_s secondo Schmertmann (1976), DH spessore dello strato, G_{am} peso unità di volume, G_{ams} peso unità di volume saturo, F_i angolo di attrito, F_{icorr} angolo di attrito corretto secondo Terzaghi, c coesione, c_{corr} coesione corretta secondo Terzaghi, E_y modulo elastico, E_d modulo edometrico, N_i Poisson, C_v coefficiente di consolidazione primaria, C_s coefficiente consolidazione secondaria e c_u coesione non drenata.

3.5 modello geotecnico del sottosuolo

Le caratteristiche geotecniche del terreno ricavate dai risultati delle prove penetrometriche statiche sono riportate nella tabella sotto riportata.

SCPTU 1												
Prof.	Litologia	Tipo	C_u	E_u	M_o	G	OCR	P_{uv}	P_{uvS}	D_r	F_i	E_y
1,84	Limo/limo sabbioso	I	--	--	114,0	189,2	1,2	1,9	2,2	61,9	36,7	57,0
5,04	Argilla	C	0,5	332,2	42,4	110,8	4,4	1,8	1,9	--	--	--
10,28	Sabbia	I	--	--	148,1	463,1	1,4	1,9	2,2	69,6	37,5	246,8
11,44	Limo argilloso	Cl	0,5	313,3	43,1	112,9	<0,5	1,8	1,9	5,0	28,7	24,5
12,74	Argilla	C	0,5	305,9	42,9	112,2	2,7	1,8	1,9	--	--	--
14,24	Sabbia	I	--	--	93,0	228,2	<0,5	1,9	2,2	19,4	30,0	77,5
20,86	Argilla limosa	C	0,8	523,4	48,0	152,4	2,7	1,9	2,0	--	--	--
30,00	Sabbia	I	--	--	290,1	698,5	1,8	1,9	2,2	68,8	37,2	483,5

CPT 1												
Prof.	Litologia	Tipo	C_u	E_u	M_o	G	OCR	P_{uv}	P_{uvS}	D_r	F_i	E_y
0,40	Terreno di riporto	parametri non significativi										
0,80	Argilla	C	0,8	614,4	47,7	155,3	>9	1,9	2,0	--	--	--
1,60	Sabbia argillosa	Cl	1,4	1033,6	55,6	213,5	1,2	2,0	2,1	62,8	36,8	69,5
4,00	Argilla	C	0,7	489,6	48,2	138,0	7,9	1,9	2,0	--	--	--
10,00	Sabbia/sabbia limosa	I	--	--	98,7	236,7	<0,5	1,8	2,1	34,2	32,3	82,3

CPT 2												
Prof.	Litologia	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
0,40	Terreno di riporto	parametri non significativi										
1,20	Sabbia argillosa	Cl	1,2	912,8	49,0	197,7	1,0	2,0	2,1	67,8	37,6	61,3
4,20	Argilla/argilla sabbiosa	C	0,9	635,8	46,6	160,9	>9	1,9	2,0	--	--	--
10,00	Sabbia	I	--	--	103,5	243,6	<0,5	1,8	2,1	35,9	32,5	86,3

CPT 3												
Prof.	Litologia	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
0,40	Terreno di riporto	parametri non significativi										
1,00	Sabbia argillosa	I	--	--	134,0	208,8	0,8	1,8	2,1	75,3	38,8	67,0
2,20	Argilla	C	0,9	637,3	46,8	159,8	>9	1,9	2,0	--	--	--
5,60	Argilla sabbiosa	Cl	0,8	548,2	48,3	148,3	<0,5	1,9	2,0	16,7	29,7	38,3
7,80	Sabbia	I	--	--	126,5	201,6	<0,5	1,8	2,1	26,5	31,1	63,3
8,40	Argilla sabbiosa	Cl	0,8	571,5	47,8	154,1	<0,5	1,9	2,0	8,3	28,7	40,8
10,00	Sabbia	I	--	--	144,0	218,2	<0,5	1,8	2,1	25,7	31,0	72,0

CPT 4												
Prof.	Litologia	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
0,40	Terreno di riporto	parametri non significativi										
1,20	Sabbia argillosa	Cl	1,2	916,7	49,2	198,2	1,0	2,0	2,1	68,5	37,7	61,5
4,20	Argilla/argilla sabbiosa	C	0,7	486,7	48,1	137,3	>9	1,9	2,0	--	--	--
10,00	Sabbia	I	--	--	111,0	254,3	<0,5	1,9	2,2	38,4	32,9	92,5

CPT 5												
Prof.	Litologia	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
0,40	Terreno di riporto	I	--	--	125,0	200,1	<0,5	1,8	2,1	100,0	42,0	62,5
1,60	Sabbia	I	--	--	92,1	226,9	1,0	1,8	2,1	71,4	38,1	76,8
2,20	Argilla	C	0,8	579,0	48,1	151,2	>9	1,9	2,0	--	--	--
4,00	Sabbia argillosa	Cl	0,7	495,4	48,3	139,2	<0,5	1,9	2,0	16,7	29,8	34,5
4,60	Argilla sabbiosa	Cl	0,8	535,6	48,4	146,5	<0,5	1,9	2,0	14,8	29,4	37,5
10,40	Sabbia/sabbia argillosa	I	--	--	93,3	228,7	<0,5	1,9	2,2	31,8	31,9	77,8
11,80	Argilla sabbiosa	Cl	1,0	714,9	40,8	176,7	<0,5	2,0	2,0	10,4	28,7	51,0
14,40	Sabbia/sabbia argillosa	Cl	1,0	726,6	41,8	179,4	<0,5	2,0	2,0	8,1	28,7	52,3
15,00	Sabbia	Cl	0,9	612,5	45,9	163,7	<0,5	1,9	2,0	5,0	28,7	45,0

Prof: Profondità strato (m) Tipo: C: Coesivo. I: Incoerente. Cl: Coesivo-Incoerente
 Cu: Coesione non drenata (Kg/cm²) Eu: Modulo di deformazione non drenato (Kg/cm²)
 Mo: Modulo Edometrico (Kg/cm²) G: Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
 OCR: Grado di sovraconsolidazione Puv: Peso unità di volume (t/m³)
 PuvS: Peso unità di volume saturo (t/m³) Dr: Densità relativa (%)
 Fi: Angolo di resistenza al taglio (°) Ey: Modulo di Young (Kg/cm²)

4. INDICAZIONI SISMICHE

4.1 parametri sismici del sito

Di seguito vengono riportati i parametri sismici caratteristici dell'area interessata dai lavori in oggetto. Tali informazioni sono state ricavate per via informatica.

Parametri sismici su sito di riferimento (da Spettri - NTC ver.1.0.3)				
S.L.	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30	0,037	2,550	0,251
S.L.D.	50	0,046	2,497	0,275
S.L.V.	475	0,135	2,593	0,273
S.L.C.	975	0,181	2,549	0,279

Coefficienti sismici orizzontali e verticali (da Geostru software - www.geostru.com)				
S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.542	0.200	0.011	0.006
S.L.D.	0.684	0.200	0.014	0.007

Coefficienti sismici orizzontali e verticali (da Geostru software - www.geostru.com)				
S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.V.	1.984	0.240	0.049	0.024
S.L.C.	2.546	0.240	0.062	0.031

4.2 classificazione del suolo di fondazione

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni sono chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, per cui si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, V_S . I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità V_S per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo.

I valori di V_S sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo, effettuata sulla base delle NTC 2018, prevede la determinazione della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{S,eq}$ (m/s), secondo la seguente formulazione:

$$V_{S30} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

con:

h_i spessore dell' i -esimo strato;

$V_{S,i}$ velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;

N numero di strati;

H è la profondità del substrato (*bedrock*), definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da valori di $V_S \geq 800$ m/s.

Tuttavia, i valori $V_{S,30}$ e $V_{S,eq}$ risultano coincidenti, poiché non è stato riscontrato alcun sismostrato avente una $V_S \geq 800$ m/s entro i primi 30 m di profondità.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse.

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite nella tabella sotto riportata.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C e D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Il valore di $V_{S,eq}$ calcolato in base ai risultati della SCPTU 1 risulta:

$$V_{S,eq} = 215 \text{ m/sec}$$

e quindi la categoria di suolo è C ovvero *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*

Tale valore va assunto con uno scarto di $\pm 10\%$, come per tutti i metodi di acquisizione di tale parametro. In accordo al decreto NTC 2018 viene determinato, per il sito in oggetto avente latitudine $44^{\circ},85$ e longitudine $11^{\circ},55$ (ED50), la categoria sottosuolo: C, categoria topografica: T1 e periodo di riferimento: 50 anni. In allegato vengono riportate le tabelle riassuntive dei valori calcolati e il grafico di riferimento.

4.3 stabilità alla liquefazione

L'obiettivo della riduzione del rischio sismico passa anche per l'analisi delle componenti territoriali che possono innescare fenomeni negativamente impattanti con le strutture antropiche e la loro sicurezza. Vale comunque la pena evidenziare che laddove sono presenti i caratteri predisponenti, non è detto che si possano realizzare le condizioni di cause scatenanti; ovvero un terreno sabbioso può avere tutti i requisiti granulometrici e di addensamento per liquefarsi, ma nell'area non si verificherà un sisma con energia sufficiente ad indurre liquefazione.

In particolare vengono ritenuti motivi di esclusione dalla verifica a liquefazione, la verifica di almeno una di queste circostanze:

1. Eventi sismici attesi di magnitudo di momento M_w inferiore a 5 e durata inferiore a 15 sec. ("La Liquefazione del terreno in condizioni sismiche" – Crespellani, Nardi, Simoncini – Zanichelli 1988).
2. Accelerazioni massime attese al piano campagna in condizioni *free-field* minori di $0,1g$;
3. Accelerazioni massime al piano campagna in condizioni *free-field* minori di $0,15g$ e terreni con caratteristiche ricadenti in una delle tre seguenti categorie:
 - ✓ frazione di fine, FC, superiore al 20%, con indice di plasticità $PI > 10$;
 - ✓ $FC \geq 35\%$ e resistenza $(N1)_{60} > 20$;
 - ✓ $FC \leq 35\%$ e resistenza $(N1)_{60} > 25$

Dove $(N1)_{60}$ è il valore normalizzato della resistenza penetrometrica della prova SPT.

4. Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella figura 9 da distinguere i materiali in funzione del coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ o $U_c > 3,5$.

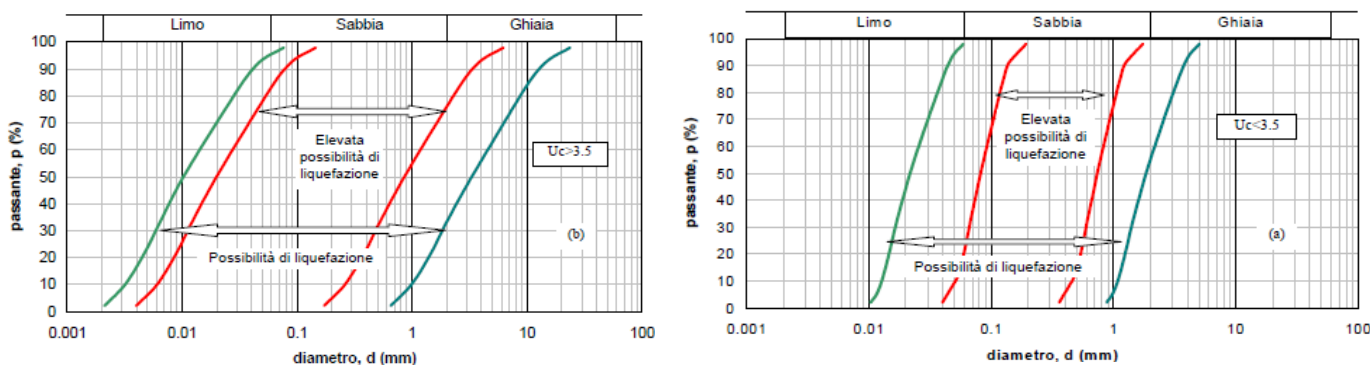


Figura 9: Fasce granulometriche per la valutazione preliminare della suscettibilità alla liquefazione di un terreno

5. Profondità media stagionale della falda superiore ai 15 m dal piano campagna.
6. Copertura di strati superficiali non liquefacibili con spessore maggiore di 3 m, oppure con spessore maggiore di 5 m per magnitudo maggiori di $M > 7$.
7. Un ulteriore motivo di esclusione dalla verifica di liquefazione è dato dal valore della densità relativa D_r del deposito. Gibbs ha eseguito diversi studi su risultati di vari autori stabilendo che una densità relativa pari a 70% è valore limite tra terreni liquefacibili e non liquefacibili (Manuale di geotecnica per l'ingegneria civile" di Nunziante Marino, Maggioli Editore, 2006), di conseguenza tutti i terreni con $D_r > 70\%$ vengono automaticamente esclusi dalla verifica alla liquefazione.

L'indice del potenziale di liquefazione IPL è una misura degli effetti della liquefazione basata sulla larghezza e profondità delle zone liquefacibili e su casi storici di liquefazione. Il metodo implementato in Liquiter per il calcolo del potenziale di liquefazione IPL utilizzato è quello di Sonmez (2003).

Il calcolo dell'indice del potenziale di liquefazione è definito da:

$$IPL = \int_0^{z_{crit}} F(z) \cdot w(z) \cdot dz$$

dove:

$$F_{(0)} = 0 \text{ se } FSL \geq 1.2$$

$$F_{(z)} = 2 \cdot 10^6 \cdot e^{(-18.427 \cdot FSL)} \text{ se } 1.2 > FSL > 0.95$$

$$F_{(z)} = 1 - FSL \text{ se } FSL \leq 0.95$$

si indica con z_{crit} la profondità massima alla quale strati liquefatti producono effetti in superficie:

$$\text{se } z_{crit} = 20 \text{ m} \rightarrow w_{(z)} = 10 - 0.5 \cdot z$$

$$\text{se } z_{crit} = 10 \text{ m} \rightarrow w_{(z)} = 20 - 2 \cdot z$$

Tradizionalmente la profondità critica è assunta pari a 20 m, ma recentemente Ozocak e Sert (2010), sulla base di evidenze sperimentali successive ai terremoti di Adapazari (Turchia) del 1999 e sulla base delle curve limite per manifestazioni di liquefazioni in superficie di Ishihara (1985), hanno proposto di assumere per terremoti di magnitudo "usuale" la profondità critica di 10 m. Le classi di potenziale di liquefazione, secondo la proposta di Sonmez (2003), sono i seguenti:

LPI	Potenziale di liquefazione
0	Non liquefacibile
$0 < LPI \leq 2$	Basso
$2 < LPI \leq 5$	Moderato
$5 < LPI \leq 15$	Alto
$LPI > 15$	Molto alto

Per poter valutare la severità degli effetti viene proposta la scala della tabella 1. Per questo sito si è considerata una magnitudo di 6.14, un fattore di amplificazione F_0 di 2.593 e una PGA (Peak Ground Acceleration) di 0.210. Nel caso in esame si è ottenuto un indice di pericolosità alla liquefazione da un massimo di 1.96 a un minimo di 0.50 con conseguente potenziale di liquefazione basso. In allegato vengono riportate le tabelle riassuntive dei valori calcolati.

5. CONCLUSIONI

In conclusione si può riassumere:

- ✓ Il sito in oggetto ha latitudine 44°,85 e longitudine 11°,55 (ED50), la categoria sottosuolo in base alla V_{se} (215 m/sec) è di tipo C, la categoria topografica è T1. L'opera rientra nel punto "2: ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale" con classe d'uso "II: costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente senza funzioni pubbliche e sociali essenziali", viene utilizzato un periodo di riferimento di 50 anni.
- ✓ L'indagine eseguita ha evidenziato un sottosuolo caratterizzato da terreni costituiti prevalentemente da argilla e con importanti livelli di sabbia. È comunque evidente una discreta omogeneità laterale nelle caratteristiche dei terreni presenti.

Da un punto di vista stratigrafico si può ipotizzare una sezione costituita dai seguenti orizzonti:

- 1° orizzonte, materiali incoerenti quali sabbia e limo, profondità circa 1.5 m da p.c.
- 2° orizzonte, materiale coesivo, argilla e argilla sabbiosa, profondità circa 4.0 m – 5.0 m da p.c.
- 3° orizzonte, materiali incoerenti, sabbia e sabbia limosa, profondità circa 10.0 m da p.c.
- 4° orizzonte, alternanza di materiali incoerenti (sabbia/sabbia limosa) con materiali coesivi (argilla/argilla limosa), fino al termine della perforazione (in SCPTU a 30.0 m da p.c.).

I parametri geotecnici sono riportati in tabella, per facilitarne la lettura, al paragrafo 3.5 a pagina 9.

- ✓ Il livello dell'acqua misurato nel foro al termine delle prove è risultato essere dal piano campagna attuale a una profondità minore – uguale di -3.30 m.
- ✓ Per la verifica della liquefazione delle sabbie è stato utilizzato un software di calcolo che ha analizzato ogni strato di 20 cm individuato dalle prove CPT e di 2 cm per la prova SCPTU eseguite e ne ha verificata potenzialità. Per questo sito si è considerata una magnitudo di 6.14, un fattore di amplificazione F_0 di 2.593 e una PGA di 0.21. Nel caso in esame si è ottenuto un rischio di liquefazione basso ($IPL_{max}=1.96 - IPL_{min}=0.50$).
- ✓ Per quanto sopra esposto l'area studiata non presenta criticità e si può ritenere edificabile. Le precedenti verifiche andranno comunque eseguite in fase progettuale nei singoli lotti di intervento con indagine geotecnica di dettaglio in relazione alle tipologie di interventi previsti.

Ferrara, 18 maggio 2020.

Dott. geol. Mastellari Matteo

6. ALLEGATI

Committente: Studio Bosi Cantiere: P.P.I.P. Località: Porotto - Fe	Codice commessa: 12/20 Numero certificati allegati: 34
--	---

Caratteristiche Strumentali TECNO PENTA TP CPL2IN

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	35,7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	2
Costante di trasformazione Ct	1

Caratteristiche Strumentali DEEP DRILL

Rif. Norme	ASTM D3441-86; AGI 1977
Punta	conica meccanica
Diametro Punta	35,7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	20

Software utilizzati

Casa costruttrice	Geostru S.r.l.
Elaborazione prove CPT/SCPTU	Static Probing 2019
Elaborazione suscettibilità liquefazione	Liquiter 2019
Elaborazione stati limite	Load Cap 2019

6.1 Area d'indagine e ubicazione prova



6.2 ELABORAZIONE PROVA SCPTU Nr.1

Prof.	qc	fs	Tilt	qc/fs	Fr	FC%
0,02	9,0	0,1	1,2	90,0	1,1	49,67
0,04	9,3	0,1	1,3	93,0	1,1	48,43
0,06	7,3	0,1	0,9	73,0	1,4	58,2
0,08	10,9	0,2	1,1	54,5	1,8	51,09
0,10	10,3	0,2	1,0	51,5	1,9	53,34
0,12	9,3	0,2	1,1	46,5	2,2	57,6
0,14	9,0	0,2	1,0	45,0	2,2	59,02
0,16	8,6	0,1	0,9	86,0	1,2	51,46
0,18	8,4	0,1	1,1	84,0	1,2	52,4
0,20	7,8	0,1	1,1	78,0	1,3	55,43
0,22	7,2	0,1	1,0	72,0	1,4	58,86
0,24	7,1	0,1	1,0	71,0	1,4	59,48
0,26	6,8	0,1	1,0	68,0	1,5	61,42
0,28	7,1	0,1	1,0	71,0	1,4	59,49
0,30	7,5	0,1	1,0	75,0	1,3	57,12
0,32	8,9	0,1	1,0	89,0	1,1	50,17
0,34	15,2	0,1	1,1	152,0	0,7	32,52
0,36	27,7	0,2	1,2	138,5	0,7	22,94
0,38	36,5	0,3	1,2	121,7	0,8	20,03
0,40	43,9	0,3	1,2	146,3	0,7	16,39
0,42	50,9	0,4	1,2	127,3	0,8	15,63
0,44	56,3	0,4	1,2	140,8	0,7	13,86
0,46	63,3	0,4	1,2	158,3	0,6	11,95
0,48	68,5	0,5	1,3	137,0	0,7	12,06
0,50	70,1	0,6	1,3	116,8	0,9	12,87
0,52	69,0	0,6	1,3	115,0	0,9	13,13
0,54	65,8	0,6	1,3	109,7	0,9	13,94
0,56	62,5	0,6	1,3	104,2	1,0	14,84
0,58	58,4	0,6	1,3	97,3	1,0	16,08
0,60	54,3	0,6	1,3	90,5	1,1	17,47
0,62	48,9	0,6	1,3	81,5	1,2	19,6
0,64	44,5	0,6	1,3	74,2	1,3	21,64
0,66	39,7	0,6	1,3	66,2	1,5	24,28
0,68	35,6	0,6	1,3	59,3	1,7	26,98
0,70	32,1	0,6	1,3	53,5	1,9	29,71
0,72	29,3	0,5	1,3	58,6	1,7	30,13
0,74	27,0	0,5	1,4	54,0	1,9	32,43
0,76	25,4	0,4	1,4	63,5	1,6	31,61
0,78	23,9	0,4	1,4	59,8	1,7	33,36
0,80	23,1	0,4	1,3	57,8	1,7	34,37
0,82	22,5	0,3	1,4	75,0	1,3	31,91
0,84	22,1	0,3	1,4	73,7	1,4	32,42
0,86	21,5	0,3	1,4	71,7	1,4	33,22
0,88	21,2	0,3	1,3	70,7	1,4	33,63
0,90	20,8	0,2	1,3	104,0	1,0	30,06
0,92	20,9	0,2	1,4	104,5	1,0	29,93
0,94	21,4	0,2	1,4	107,0	0,9	29,3
0,96	21,3	0,2	1,4	106,5	0,9	29,42
0,98	20,7	0,2	1,4	103,5	1,0	30,19
1,00	19,7	0,2	1,4	98,5	1,0	31,56
1,02	19,9	0,3	1,5	66,3	1,5	35,54
1,04	19,5	0,3	1,4	65,0	1,5	36,16
1,06	18,3	0,3	1,4	61,0	1,6	38,16
1,08	18,0	0,4	1,4	45,0	2,2	42,41
1,10	17,7	0,4	1,4	44,3	2,3	42,99
1,12	18,1	0,4	1,4	45,3	2,2	42,22
1,14	18,8	0,3	1,4	62,7	1,6	37,31
1,16	19,6	0,3	1,4	65,3	1,5	36,02
1,18	19,9	0,3	1,4	66,3	1,5	35,56
1,20	19,6	0,3	1,3	65,3	1,5	36,02
1,22	19,0	0,3	1,4	63,3	1,6	36,99
1,24	17,7	0,3	1,4	59,0	1,7	39,26
1,26	16,8	0,3	1,4	56,0	1,8	40,99
1,28	15,3	0,3	1,4	51,0	2,0	44,23
1,30	13,8	0,3	1,4	46,0	2,2	48
1,32	13,3	0,4	1,4	33,3	3,0	53,82
1,34	13,9	0,4	1,4	34,8	2,9	52,04
1,36	15,4	0,4	1,4	38,5	2,6	48,07
1,38	17,1	0,3	1,4	57,0	1,8	40,42
1,40	17,6	0,3	1,4	58,7	1,7	39,47
1,42	17,1	0,3	1,4	57,0	1,8	40,42
1,44	16,5	0,3	1,3	55,0	1,8	41,63
1,46	16,7	0,2	1,4	83,5	1,2	36,46
1,48	16,7	0,2	1,4	83,5	1,2	36,46
1,50	16,3	0,2	1,3	81,5	1,2	37,22
1,52	15,8	0,2	1,3	79,0	1,3	38,21
1,54	15,1	0,2	1,4	75,5	1,3	39,68
1,56	14,4	0,2	1,3	72,0	1,4	41,26
1,58	14,6	0,2	1,4	73,0	1,4	40,8
1,60	14,7	0,2	1,4	73,5	1,4	40,58
1,62	14,4	0,2	1,4	72,0	1,4	41,27
1,64	13,9	0,2	1,4	69,5	1,4	42,48
1,66	14,4	0,3	1,3	48,0	2,1	46,49
1,68	15,6	0,3	1,3	52,0	1,9	43,61
1,70	16,4	0,3	1,4	54,7	1,8	41,87
1,72	16,8	0,3	1,3	56,0	1,8	41,06
1,74	17,6	0,3	1,3	58,7	1,7	39,51
1,76	16,8	0,3	1,4	56,0	1,8	41,06
1,78	14,7	0,3	1,3	49,0	2,0	45,75
1,80	12,8	0,3	1,3	42,7	2,3	51,01
1,82	11,3	0,3	1,3	37,7	2,7	56,11
1,84	9,8	0,4	1,3	24,5	4,1	67,6
1,86	9,2	0,4	1,3	23,0	4,3	70,73

1,88	8,4	0,4	1,3	21,0	4,8	75,44
1,90	8,1	0,4	1,3	20,3	4,9	77,4
1,92	7,8	0,4	1,3	19,5	5,1	79,48
1,94	7,7	0,4	1,3	19,3	5,2	80,21
1,96	7,8	0,3	1,3	26,0	3,8	73,65
1,98	7,5	0,3	1,3	25,0	4,0	75,74
2,00	7,4	0,3	1,3	24,7	4,1	76,48
2,02	7,4	0,3	1,3	24,7	4,1	76,49
2,04	11,2	0,3	1,3	37,3	2,7	56,54
2,06	9,2	0,3	1,3	30,7	3,3	65,43
2,08	7,8	0,4	1,3	19,5	5,1	79,56
2,10	6,6	0,4	1,3	16,5	6,1	89,31
2,12	5,7	0,4	1,3	14,3	7,0	98,69
2,14	5,4	0,4	1,3	13,5	7,4	102,39
2,16	6,3	0,3	1,2	21,0	4,8	85,73
2,18	8,8	0,3	1,3	29,3	3,4	67,63
2,20	11,9	0,3	1,3	39,7	2,5	54,04
2,22	13,8	0,2	1,2	69,0	1,4	42,83
2,24	14,1	0,2	1,3	70,5	1,4	42,09
2,26	12,9	0,2	1,3	64,5	1,6	45,23
2,28	10,4	0,2	1,2	52,0	1,9	53,55
2,30	8,3	0,3	1,2	27,7	3,6	70,6
2,32	6,9	0,3	1,2	23,0	4,3	80,53
2,34	5,8	0,3	1,2	19,3	5,2	90,93
2,36	5,9	0,3	1,2	19,7	5,1	89,88
2,38	6,1	0,3	1,2	20,3	4,9	87,83
2,40	6,0	0,3	1,3	20,0	5,0	88,86
2,42	5,7	0,2	1,2	28,5	3,5	83,43
2,44	6,5	0,2	1,2	32,5	3,1	75,95
2,46	7,5	0,2	1,2	37,5	2,7	68,46
2,48	7,7	0,2	1,2	38,5	2,6	67,16
2,50	6,9	0,3	1,2	23,0	4,3	80,63
2,52	6,4	0,3	1,1	21,3	4,7	85,02
2,54	6,0	0,3	1,2	20,0	5,0	88,96
2,56	6,0	0,3	1,2	20,0	5,0	88,97
2,58	6,9	0,3	1,2	23,0	4,3	80,68
2,60	8,1	0,3	1,2	27,0	3,7	71,98
2,62	8,8	0,3	1,2	29,3	3,4	67,8
2,64	8,2	0,3	1,2	27,3	3,7	71,37
2,66	7,1	0,3	1,2	23,7	4,2	79,11
2,68	6,0	0,3	1,2	20,0	5,0	89,06
2,70	5,4	0,3	1,2	18,0	5,6	95,85
2,72	6,4	0,3	1,2	21,3	4,7	85,15
2,74	7,8	0,3	1,2	26,0	3,8	74,02
2,76	8,4	0,3	1,2	28,0	3,6	70,19
2,78	9,2	0,3	1,2	30,7	3,3	65,69
2,80	9,0	0,3	1,2	30,0	3,3	66,77
2,82	8,7	0,3	1,2	29,0	3,4	68,45
2,84	8,0	0,4	1,3	20,0	5,0	78,55
2,86	8,0	0,4	1,2	20,0	5,0	78,56
2,88	9,4	0,4	1,2	23,5	4,3	70,05
2,90	10,8	0,4	1,2	27,0	3,7	63,33
2,92	12,0	0,4	1,2	30,0	3,3	58,57
2,94	12,6	0,4	1,2	31,5	3,2	56,47
2,96	13,1	0,4	1,2	32,8	3,1	54,83
2,98	13,1	0,4	1,2	32,8	3,1	54,83
3,00	12,5	0,4	1,2	31,3	3,2	56,82
3,02	11,6	0,2	1,2	58,0	1,7	49,36
3,04	10,6	0,2	1,2	53,0	1,9	52,96
3,06	8,9	0,2	1,2	44,5	2,2	60,52
3,08	8,0	0,2	1,2	40,0	2,5	65,54
3,10	7,3	0,2	1,2	36,5	2,7	70,13
3,12	7,0	0,2	1,2	35,0	2,9	72,33
3,14	6,1	0,2	1,2	30,5	3,3	79,94
3,16	5,8	0,2	1,2	29,0	3,4	82,91
3,18	5,5	0,3	1,2	18,3	5,5	95,05
3,20	5,8	0,3	1,2	19,3	5,2	91,6
3,22	6,1	0,3	1,1	20,3	4,9	88,43
3,24	6,0	0,2	1,2	30,0	3,3	80,96
3,26	5,5	0,2	1,2	27,5	3,6	86,2
3,28	5,5	0,2	1,2	27,5	3,6	86,22
3,30	6,1	0,2	1,2	30,5	3,3	80,04
3,32	6,2	0,2	1,2	31,0	3,2	79,13
3,34	6,0	0,2	1,2	30,0	3,3	81,06
3,36	5,7	0,2	1,1	28,5	3,5	84,15
3,38	5,8	0,2	1,2	29,0	3,4	83,14
3,40	6,0	0,2	1,2	30,0	3,3	81,16
3,42	6,4	0,2	1,2	32,0	3,1	77,48
3,44	6,4	0,2	1,2	32,0	3,1	77,5
3,46	6,9	0,2	1,2	34,5	2,9	73,39
3,48	7,6	0,2	1,2	38,0	2,6	68,37
3,50	7,6	0,2	1,2	38,0	2,6	68,39
3,52	7,3	0,2	1,2	36,5	2,7	70,48
3,54	7,3	0,3	1,1	24,3	4,1	78,21
3,56	7,5	0,3	1,2	25,0	4,0	76,73
3,58	7,4	0,3	1,2	24,7	4,1	77,5
3,60	7,6	0,3	1,2	25,3	3,9	76,05
3,62	7,0	0,3	1,2	23,3	4,3	80,71
3,64	6,9	0,3	1,1	23,0	4,3	81,57
3,66	6,8	0,3	1,2	22,7	4,4	82,46
3,68	7,3	0,3	1,1	24,3	4,1	78,39
3,70	7,6	0,3	1,2	25,3	3,9	76,1

3,76	7,7	0,4	1,1	19,3	5,2	81,5
3,78	7,6	0,4	1,1	19,0	5,3	82,28
3,80	7,7	0,4	1,1	19,3	5,2	81,54
3,82	8,2	0,4	1,2	20,5	4,9	77,99
3,84	8,0	0,4	1,1	20,0	5,0	79,4
3,86	8,0	0,4	1,1	20,0	5,0	79,42
3,88	7,7	0,4	1,1	19,3	5,2	81,64
3,90	7,6	0,5	1,1	15,2	6,6	87,5
3,92	8,0	0,4	1,1	20,0	5,0	79,49
3,94	8,1	0,4	1,1	20,3	4,9	78,81
3,96	8,5	0,4	1,1	21,3	4,7	76,15
3,98	9,3	0,4	1,1	23,3	4,3	71,37
4,00	9,7	0,4	1,1	24,3	4,1	69,23
4,02	10,2	0,5	1,1	20,4	4,9	71,11
4,04	10,1	0,5	1,1	20,2	5,0	71,63
4,06	9,8	0,5	1,1	19,6	5,1	73,23
4,08	9,2	0,6	1,1	15,3	6,5	80,66
4,10	9,0	0,6	1,1	15,0	6,7	81,94
4,12	8,8	0,6	1,1	14,7	6,8	83,26
4,14	8,9	0,6	1,1	14,8	6,7	82,62
4,16	8,6	0,6	1,1	14,3	7,0	84,65
4,18	8,3	0,6	1,1	13,8	7,2	86,8
4,20	8,0	0,6	1,1	13,3	7,5	89,07
4,22	7,8	0,5	1,1	15,6	6,4	86,3
4,24	7,7	0,5	1,1	15,4	6,5	87,11
4,26	7,8	0,5	1,2	15,6	6,4	86,35
4,28	8,4	0,6	1,2	14,0	7,1	86,18
4,30	9,4	0,5	1,1	18,8	5,3	75,66
4,32	9,9	0,5	1,2	19,8	5,1	72,9
4,34	9,7	0,6	1,2	16,2	6,2	77,93
4,36	9,1	0,6	1,2	15,2	6,6	81,55
4,38	9,1	0,6	1,2	15,2	6,6	81,57
4,40	9,1	0,6	1,2	15,2	6,6	81,59
4,42	8,8	0,7	1,2	12,6	8,0	87,24
4,44	9,1	0,7	1,2	13,0	7,7	85,25
4,46	9,1	0,7	1,2	13,0	7,7	85,27
4,48	9,1	0,7	1,2	13,0	7,7	85,29
4,50	9,4	0,7	1,2	13,4	7,4	83,39
4,52	9,5	0,6	1,3	15,8	6,3	79,25
4,54	9,6	0,6	1,2	16,0	6,3	78,68
4,56	10,2	0,6	1,3	17,0	5,9	75,36
4,58	10,9	0,6	1,3	18,2	5,5	71,86
4,60	11,4	0,6	1,3	19,0	5,3	69,57
4,62	11,4	0,6	1,2	19,0	5,3	69,58
4,64	12,1	0,6	1,2	20,2	5,0	66,62
4,66	12,5	0,7	1,2	17,9	5,6	68,15
4,68	13,7	0,7	1,2	19,6	5,1	63,72
4,70	15,1	0,8	1,2	18,9	5,3	61,83
4,72	16,8	0,8	1,3	21,0	4,8	57,08
4,74	17,2	0,9	1,3	19,1	5,2	58,28
4,76	16,9	1,0	1,3	16,9	5,9	61,13
4,78	16,2	1,0	1,2	16,2	6,2	63,08
4,80	15,4	1,1	1,3	14,0	7,1	67,5
4,82	15,3	1,1	1,2	13,9	7,2	67,82
4,84	14,6	1,2	1,2	12,2	8,2	72,11
4,86	14,3	1,2	1,2	11,9	8,4	73,19
4,88	14,1	1,3	1,2	10,8	9,2	75,8
4,90	14,8	1,2	1,2	12,3	8,1	71,45
4,92	16,1	1,2	1,2	13,4	7,5	67,27
4,94	16,5	1,1	1,2	15,0	6,7	64,26
4,96	17,3	1,1	1,2	15,7	6,4	62,07
4,98	16,7	1,1	1,2	15,2	6,6	63,71
5,00	16,3	1,1	1,2	14,8	6,7	64,86
5,02	16,2	1,2	1,2	13,5	7,4	67,02
5,04	68,4	0,5	1,2	136,8	0,7	12,19
5,06	70,1	0,5	1,2	140,2	0,7	11,8
5,08	71,4	0,5	1,2	142,8	0,7	11,51
5,10	74,5	0,5	1,2	149,0	0,7	10,86
5,12	80,1	0,4	1,1	200,3	0,5	8,65
5,14	82,4	0,4	1,2	206,0	0,5	8,28
5,16	83,3	0,4	1,2	208,3	0,5	8,14
5,18	83,0	0,4	1,2	207,5	0,5	8,18
5,20	82,7	0,5	1,2	165,4	0,6	9,35
5,22	82,3	0,5	1,2	164,6	0,6	9,42
5,24	83,1	0,5	1,2	166,2	0,6	9,29
5,26	83,5	0,5	1,2	167,0	0,6	9,22
5,28	83,4	0,5	1,2	166,8	0,6	9,24
5,30	83,1	0,5	1,2	166,2	0,6	9,29
5,32	82,9	0,5	1,2	165,8	0,6	9,32
5,34	82,7	0,5	1,2	165,4	0,6	9,36
5,36	82,6	0,5	1,2	165,2	0,6	9,38
5,38	82,4	0,5	1,2	164,8	0,6	9,41
5,40	82,4	0,6	1,2	137,3	0,7	10,45
5,42	82,4	0,6	1,2	137,3	0,7	10,45
5,44	82,2	0,6	1,2	137,0	0,7	10,49
5,46	82,1	0,6	1,2	136,8	0,7	10,5
5,48	82,2	0,6	1,2	137,0	0,7	10,49
5,50	82,1	0,6	1,2	136,8	0,7	10,51
5,52	81,6	0,6	1,2	136,0	0,7	10,6
5,54	81,1	0,6	1,2	135,2	0,7	10,69
5,56	81,3	0,5	1,2	162,6	0,6	9,6
5,58	81,5	0,5	1,2	163,0	0,6	9,57
5,60	80,3	0,5	1,2	160,6	0,6	9,78
5,62	74,8	0,6	1,1	124,7	0,8	11,94
5,64	71,8	0,6	1,1	119,7	0,8	12,61
5,66	72,5	0,5	1,1	145,0	0,7	11,29

5,68	73,3	0,5	1,1	146,6	0,7	11,13
5,70	73,2	0,5	1,1	146,4	0,7	11,15
5,72	73,5	0,5	1,1	147,0	0,7	11,09
5,74	73,2	0,5	1,1	146,4	0,7	11,15
5,76	73,1	0,4	1,1	182,8	0,5	9,92
5,78	72,8	0,4	1,1	182,0	0,5	9,98
5,80	73,2	0,4	1,1	183,0	0,5	9,9
5,82	73,4	0,4	1,1	183,5	0,5	9,86
5,84	74,4	0,4	1,1	186,0	0,5	9,67
5,86	75,9	0,4	1,1	189,8	0,5	9,39
5,88	76,0	0,4	1,1	190,0	0,5	9,38
5,90	78,2	0,4	1,2	195,5	0,5	8,99
5,92	79,2	0,4	1,1	198,0	0,5	8,82
5,94	82,1	0,4	1,1	205,3	0,5	8,34
5,96	72,9	0,5	1,1	145,8	0,7	11,22
5,98	74,4	0,5	1,1	148,8	0,7	10,91
6,00	72,2	0,5	1,1	144,4	0,7	11,37
6,02	73,9	0,5	1,1	147,8	0,7	11,01
6,04	74,7	0,5	1,2	149,4	0,7	10,85
6,06	76,4	0,4	1,1	191,0	0,5	9,31
6,08	79,0	0,4	1,2	197,5	0,5	8,85
6,10	81,1	0,4	1,1	202,8	0,5	8,5
6,12	83,5	0,4	1,1	208,8	0,5	8,12
6,14	86,2	0,5	1,1	172,4	0,6	8,81
6,16	87,7	0,5	1,1	175,4	0,6	8,58
6,18	88,6	0,5	1,1	177,2	0,6	8,44
6,20	89,3	0,5	1,1	178,6	0,6	8,34
6,22	88,5	0,6	1,1	147,5	0,7	9,44
6,24	89,9	0,6	1,1	149,8	0,7	9,22
6,26	91,1	0,6	1,1	151,8	0,7	9,03
6,28	91,4	0,6	1,1	152,3	0,7	8,99
6,30	91,1	0,6	1,1	151,8	0,7	9,03
6,32	90,8	0,6	1,1	151,3	0,7	9,08
6,34	89,3	0,6	1,1	148,8	0,7	9,31
6,36	88,5	0,6	1,1	147,5	0,7	9,44
6,38	88,4	0,6	1,1	147,3	0,7	9,46
6,40	90,3	0,6	1,1	150,5	0,7	9,16
6,42	93,6	0,6	1,1	156,0	0,6	8,67
6,44	98,6	0,6	1,1	164,3	0,6	7,98
6,46	103,2	0,6	1,1	172,0	0,6	7,4
6,48	109,2	0,6	1,1	182,0	0,5	6,71
6,50	110,8	0,6	1,1	184,7	0,5	6,54
6,52	110,1	0,5	1,1	220,2	0,5	5,81
6,54	108,1	0,5	1,1	216,2	0,5	6,01
6,56	105,2	0,5	1,1	210,4	0,5	6,32
6,58	101,8	0,5	1,1	203,6	0,5	6,71
6,60	99,3	0,5	1,1	198,6	0,5	7
6,62	99,8	0,6	1,1	166,3	0,6	7,83
6,64	100,7	0,6	1,1	167,8	0,6	7,71
6,66	106,3	0,6	1,1	177,2	0,6	7,04
6,68	108,7	0,6	1,1	181,2	0,6	6,77
6,70	111,9	0,6	1,1	186,5	0,5	6,43
6,72	110,6	0,6	1,0	184,3	0,5	6,56
6,74	116,8	0,5	1,0	233,6	0,4	5,17
6,76	119,2	0,5	1,0	238,4	0,4	4,96
6,78	120,7	0,5	1,0	241,4	0,4	4,83
6,80	124,5	0,5	1,0	249,0	0,4	4,51
6,82	124,1	0,5	1,0	248,2	0,4	4,55
6,84	124,3	0,6	1,0	207,2	0,5	5,25
6,86	125,0	0,6	1,0	208,3	0,5	5,19
6,88	124,0	0,6	1,0	206,7	0,5	5,28
6,90	125,1	0,6	1,0	208,5	0,5	5,18
6,92	124,9	0,6	1,0	208,2	0,5	5,2
6,94	125,4	0,6	1,0	209,0	0,5	5,16
6,96	125,7	0,6	1,0	209,5	0,5	5,13
6,98	126,7	0,6	1,0	211,2	0,5	5,05
7,00	127,0	0,6	1,0	211,7	0,5	5,03
7,02	126,6	0,7	1,0	180,9	0,6	5,73
7,04	126,4	0,7	1,0	180,6	0,6	5,75
7,06	132,7	0,7	1,0	189,6	0,5	5,21
7,08	132,7	0,7	1,0	189,6	0,5	5,21
7,10	131,1	0,7	1,0	187,3	0,5	5,35
7,12	120,1	0,8	1,0	150,1	0,7	7
7,14	126,4	0,7	1,0	180,6	0,6	5,75
7,16	124,2	0,7	1,0	177,4	0,6	5,95
7,18	123,9	0,8	1,0	154,9	0,6	6,62
7,20	124,8	0,8	1,0	156,0	0,6	6,54
7,22	126,2	0,8	1,0	157,8	0,6	6,4
7,24	127,8	0,8	1,0	159,8	0,6	6,26
7,26	127,3	0,8	1,0	159,1	0,6	6,3
7,28	125,1	0,8	1,0	156,4	0,6	6,51
7,30	124,2	0,8	1,0	155,3	0,6	6,59
7,32	122,0	0,8	1,0	152,5	0,7	6,81
7,34	120,1	0,8	1,0	150,1	0,7	7
7,36	119,3	0,8	1,0	149,1	0,7	7,08
7,38	119,2	0,8	1,0	149,0	0,7	7,09
7,40	118,6	0,8	1,0	148,3	0,7	7,16
7,42	115,6	0,8	1,0	144,5	0,7	7,48
7,44	117,0	0,8	1,0	146,3	0,7	7,33
7,46	117,3	0,8	1,0	146,6	0,7	7,29
7,48	118,2	0,7	1,0	168,9	0,6	6,52
7,50	118,4	0,7	1,0	169,1	0,6	6,5
7,52	117,7	0,8	0,9	147,1	0,7	7,25
7,54	120,0	0,8	1,0	150,0	0,7	7,01
7,56	120,9	0,8	1,0	151,1	0,7	6,92
7,58	121,7	0,8	1,0	152,1	0,7	6,84

7,60	122,8	0,8	0,9	153,5	0,7	6,73
7,62	122,4	0,8	0,9	153,0	0,7	6,77
7,64	119,9	0,8	0,9	149,9	0,7	7,03
7,66	118,6	0,8	1,0	148,3	0,7	7,16
7,68	117,6	0,8	0,9	147,0	0,7	7,27
7,70	117,0	0,8	1,0	146,3	0,7	7,33
7,72	117,3	0,7	0,9	167,6	0,6	6,62
7,74	116,2	0,7	1,0	166,0	0,6	6,73
7,76	114,9	0,7	0,9	164,1	0,6	6,87
7,78	111,4	0,7	0,9	159,1	0,6	7,25
7,80	110,1	0,7	0,9	157,3	0,6	7,39
7,82	108,9	0,7	0,9	155,6	0,6	7,53
7,84	108,0	0,7	0,9	154,3	0,6	7,64
7,86	106,9	0,7	0,9	152,7	0,7	7,77
7,88	106,9	0,6	0,9	178,2	0,6	6,99
7,90	105,2	0,6	0,9	175,3	0,6	7,18
7,92	105,7	0,6	0,9	176,2	0,6	7,13
7,94	104,1	0,6	0,9	173,5	0,6	7,31
7,96	102,8	0,6	0,9	171,3	0,6	7,47
7,98	100,7	0,6	0,9	167,8	0,6	7,73
8,00	96,7	0,5	0,9	193,4	0,5	7,35
8,02	93,9	0,5	0,9	187,8	0,5	7,72
8,04	96,3	0,5	0,9	192,6	0,5	7,4
8,06	97,8	0,5	0,9	195,6	0,5	7,21
8,08	96,6	0,5	0,9	193,2	0,5	7,36
8,10	98,4	0,5	0,9	196,8	0,5	7,14
8,12	96,2	0,5	0,9	192,4	0,5	7,42
8,14	96,3	0,5	0,9	192,6	0,5	7,4
8,16	94,9	0,5	0,9	189,8	0,5	7,59
8,18	94,9	0,5	0,9	189,8	0,5	7,59
8,20	95,1	0,6	0,9	158,5	0,6	8,49
8,22	94,8	0,6	0,9	158,0	0,6	8,53
8,24	94,9	0,6	0,9	158,2	0,6	8,51
8,26	95,2	0,6	0,9	158,7	0,6	8,47
8,28	96,0	0,6	0,9	160,0	0,6	8,36
8,30	96,8	0,6	0,9	161,3	0,6	8,25
8,32	96,9	0,6	0,9	161,5	0,6	8,24
8,34	96,7	0,6	0,9	161,2	0,6	8,27
8,36	95,2	0,5	0,8	190,4	0,5	7,55
8,38	94,4	0,5	0,8	188,8	0,5	7,66
8,40	94,0	0,6	0,8	156,7	0,6	8,64
8,42	95,2	0,6	0,8	158,7	0,6	8,47
8,44	94,5	0,6	0,8	157,5	0,6	8,57
8,46	95,9	0,6	0,8	159,8	0,6	8,38
8,48	97,1	0,5	0,9	194,2	0,5	7,31
8,50	98,3	0,5	0,8	196,6	0,5	7,15
8,52	98,9	0,5	0,8	197,8	0,5	7,08
8,54	98,5	0,5	0,8	197,0	0,5	7,13
8,56	97,4	0,5	0,8	194,8	0,5	7,27
8,58	96,5	0,6	0,8	160,8	0,6	8,3
8,60	95,8	0,6	0,8	159,7	0,6	8,39
8,62	93,8	0,6	0,8	156,3	0,6	8,68
8,64	94,3	0,6	0,8	157,2	0,6	8,61
8,66	95,7	0,6	0,8	159,5	0,6	8,41
8,68	95,5	0,6	0,8	159,2	0,6	8,44
8,70	95,2	0,6	0,8	158,7	0,6	8,48
8,72	95,6	0,5	0,8	191,2	0,5	7,5
8,74	95,9	0,5	0,8	191,8	0,5	7,46
8,76	94,6	0,5	0,8	189,2	0,5	7,64
8,78	94,1	0,5	0,8	188,2	0,5	7,7
8,80	94,3	0,6	0,8	157,2	0,6	8,61
8,82	96,0	0,5	0,8	192,0	0,5	7,45
8,84	95,7	0,5	0,8	191,4	0,5	7,49
8,86	95,8	0,5	0,8	191,6	0,5	7,48
8,88	95,5	0,5	0,8	191,0	0,5	7,52
8,90	95,0	0,5	0,8	190,0	0,5	7,58
8,92	93,8	0,5	0,8	187,6	0,5	7,75
8,94	94,8	0,5	0,7	189,6	0,5	7,61
8,96	95,7	0,5	0,8	191,4	0,5	7,49
8,98	96,3	0,5	0,8	192,6	0,5	7,42
9,00	96,2	0,5	0,8	192,4	0,5	7,43
9,02	94,8	0,6	0,8	158,0	0,6	8,54
9,04	94,6	0,5	0,8	189,2	0,5	7,64
9,06	94,2	0,5	0,8	188,4	0,5	7,69
9,08	93,3	0,5	0,8	186,6	0,5	7,82
9,10	89,1	0,5	0,8	178,2	0,6	8,42
9,12	88,7	0,6	0,8	147,8	0,7	9,46
9,14	87,3	0,5	0,7	174,6	0,6	8,69
9,16	86,0	0,5	0,7	172,0	0,6	8,89
9,18	85,0	0,5	0,7	170,0	0,6	9,05
9,20	84,2	0,5	0,7	168,4	0,6	9,19
9,22	84,0	0,5	0,7	168,0	0,6	9,22
9,24	84,6	0,5	0,7	169,2	0,6	9,12
9,26	85,7	0,5	0,7	171,4	0,6	8,94
9,28	87,2	0,5	0,7	174,4	0,6	8,71
9,30	88,7	0,5	0,7	177,4	0,6	8,48
9,32	89,8	0,5	0,7	179,6	0,6	8,32
9,34	87,4	0,5	0,7	174,8	0,6	8,68
9,36	88,7	0,5	0,7	177,4	0,6	8,48
9,38	90,1	0,5	0,7	180,2	0,6	8,27
9,40	91,8	0,5	0,7	183,6	0,5	8,03
9,42	92,9	0,5	0,7	185,8	0,5	7,88
9,44	93,4	0,5	0,7	186,8	0,5	7,81
9,46	94,2	0,5	0,7	188,4	0,5	7,7
9,48	94,8	0,5	0,7	189,6	0,5	7,62
9,50	95,7	0,5	0,7	191,4	0,5	7,5

9,52	97,8	0,6	0,7	163,0	0,6	8,13
9,54	100,8	0,6	0,7	168,0	0,6	7,74
9,56	103,1	0,6	0,7	171,8	0,6	7,46
9,58	101,9	0,6	0,7	169,8	0,6	7,61
9,60	105,8	0,6	0,7	176,3	0,6	7,14
9,62	109,5	0,7	0,7	156,4	0,6	7,49
9,64	113,6	0,7	0,7	162,3	0,6	7,03
9,66	115,4	0,7	0,7	164,9	0,6	6,84
9,68	119,6	0,7	0,7	170,9	0,6	6,41
9,70	120,2	0,8	0,7	150,3	0,7	7,02
9,72	120,9	0,9	0,7	134,3	0,7	7,58
9,74	129,4	0,9	0,7	143,8	0,7	6,74
9,76	128,1	1,0	0,7	128,1	0,8	7,43
9,78	128,1	1,1	0,7	116,5	0,9	7,99
9,80	128,2	1,1	0,7	116,5	0,9	7,98
9,82	129,1	1,2	0,7	107,6	0,9	8,41
9,84	129,3	1,2	0,7	107,8	0,9	8,39
9,86	129,2	1,2	0,7	107,7	0,9	8,4
9,88	131,0	1,2	0,7	109,2	0,9	8,22
9,90	130,5	1,2	0,7	108,8	0,9	8,27
9,92	129,6	1,2	0,7	108,0	0,9	8,36
9,94	127,8	1,2	0,7	106,5	0,9	8,55
9,96	125,8	1,2	0,6	104,8	1,0	8,77
9,98	123,3	1,2	0,6	102,8	1,0	9,05
10,00	122,3	1,2	0,6	101,9	1,0	9,16
10,02	122,2	1,2	0,6	101,8	1,0	9,17
10,04	122,3	1,2	0,6	101,9	1,0	9,16
10,06	121,9	1,2	0,6	101,6	1,0	9,21
10,08	121,6	1,2	0,6	101,3	1,0	9,24
10,10	121,0	1,2	0,6	100,8	1,0	9,31
10,12	122,0	1,2	0,6	101,7	1,0	9,2
10,14	122,0	1,2	0,6	101,7	1,0	9,2
10,16	17,6	0,4	0,7	44,0	2,3	45,4
10,18	26,1	0,4	0,7	65,3	1,5	32,04
10,20	29,2	0,4	0,7	73,0	1,4	28,82
10,22	28,6	0,4	0,7	71,5	1,4	29,4
10,24	26,6	0,3	0,7	88,7	1,1	28,45
10,26	24,9	0,3	0,7	83,0	1,2	30,3
10,28	24,5	0,4	0,7	61,3	1,6	33,97
10,30	23,9	0,4	0,7	59,8	1,7	34,75
10,32	22,7	0,5	0,7	45,4	2,2	39,3
10,34	20,9	0,5	0,7	41,8	2,4	42,23
10,36	18,8	0,5	0,7	37,6	2,7	46,21
10,38	16,0	0,4	0,7	40,0	2,5	49,25
10,40	13,0	0,4	0,7	32,5	3,1	58,42
10,42	10,9	0,3	0,7	36,3	2,8	62,03
10,44	8,9	0,3	0,7	29,7	3,4	73,13
10,46	8,3	0,3	0,6	27,7	3,6	77,39
10,48	8,7	0,3	0,6	29,0	3,4	74,52
10,50	8,9	0,3	0,6	29,7	3,4	73,17
10,52	8,7	0,3	0,6	29,0	3,4	74,54
10,54	8,0	0,3	0,7	26,7	3,8	79,8
10,56	7,3	0,3	0,7	24,3	4,1	85,97
10,58	6,9	0,2	0,6	34,5	2,9	81,25
10,60	6,4	0,2	0,6	32,0	3,1	86,58
10,62	6,8	0,2	0,7	34,0	2,9	82,29
10,64	8,1	0,2	0,7	40,5	2,5	71,12
10,66	10,0	0,2	0,7	50,0	2,0	59,69
10,68	10,8	0,2	0,6	54,0	1,9	55,98
10,70	9,2	0,2	0,7	46,0	2,2	64,01
10,72	8,4	0,2	0,6	42,0	2,4	69,06
10,74	8,8	0,2	0,6	44,0	2,3	66,45
10,76	8,9	0,2	0,6	44,5	2,2	65,84
10,78	8,4	0,3	0,7	28,0	3,6	76,89
10,80	8,0	0,3	0,7	26,7	3,8	80,01
10,82	8,0	0,3	0,7	26,7	3,8	80,03
10,84	8,4	0,3	0,7	28,0	3,6	76,93
10,86	8,1	0,3	0,6	27,0	3,7	79,26
10,88	8,4	0,3	0,6	28,0	3,6	76,96
10,90	9,1	0,3	0,7	30,3	3,3	72,13
10,92	9,7	0,3	0,7	32,3	3,1	68,49
10,94	9,4	0,3	0,7	31,3	3,2	70,28
10,96	8,1	0,3	0,7	27,0	3,7	79,34
10,98	8,2	0,3	0,7	27,3	3,7	78,57
11,00	8,2	0,3	0,6	27,3	3,7	78,58
11,02	11,6	0,4	0,6	29,0	3,4	64,33
11,04	10,2	0,5	0,6	20,4	4,9	75,99
11,06	8,9	0,4	0,6	22,3	4,5	79,55
11,08	8,6	0,4	0,6	21,5	4,7	81,77
11,10	8,0	0,4	0,6	20,0	5,0	86,66
11,12	8,0	0,3	0,6	26,7	3,8	80,28
11,14	8,0	0,3	0,6	26,7	3,8	80,3
11,16	8,2	0,3	0,6	27,3	3,7	78,71
11,18	8,2	0,3	0,6	27,3	3,7	78,73
11,20	8,2	0,3	0,6	27,3	3,7	78,74
11,22	8,3	0,3	0,6	27,7	3,6	77,98
11,24	8,3	0,3	0,6	27,7	3,6	78
11,26	8,2	0,3	0,6	27,3	3,7	78,79
11,28	8,3	0,3	0,6	27,3	3,6	78,03
11,30	8,3	0,4	0,6	20,8	4,8	84,31
11,32	8,9	0,4	0,6	22,3	4,5	79,74
11,34	9,3	0,4	0,6	23,3	4,3	77
11,36	9,4	0,4	0,6	23,5	4,3	76,35
11,38	9,8	0,4	0,6	24,5	4,1	73,86
11,40	10,1	0,4	0,6	25,3	4,0	72,11
11,42	9,8	0,4	0,6	24,5	4,1	73,88

11,44	9,8	0,4	0,6	24,5	4,1	73,9
11,46	9,5	0,5	0,6	19,0	5,3	80,65
11,48	9,4	0,5	0,6	18,8	5,3	81,34
11,50	9,2	0,5	0,6	18,4	5,4	82,74
11,52	9,0	0,5	0,6	18,0	5,6	84,21
11,54	9,3	0,5	0,6	18,6	5,4	82,07
11,56	9,5	0,5	0,6	19,0	5,3	80,72
11,58	9,8	0,5	0,6	19,6	5,1	78,77
11,60	10,4	0,5	0,6	20,8	4,8	75,17
11,62	10,9	0,5	0,6	21,8	4,6	72,44
11,64	10,9	0,5	0,6	21,8	4,6	72,45
11,66	10,9	0,5	0,6	21,8	4,6	72,46
11,68	10,9	0,5	0,6	21,8	4,6	72,47
11,70	10,4	0,6	0,6	17,3	5,8	79,27
11,72	10,4	0,6	0,6	17,3	5,8	79,29
11,74	10,4	0,6	0,6	17,3	5,8	79,3
11,76	10,1	0,7	0,6	14,4	6,9	84,81
11,78	10,1	0,7	0,6	14,4	6,9	84,82
11,80	10,3	0,7	0,6	14,7	6,8	83,56
11,82	10,4	0,7	0,6	14,9	6,7	82,96
11,84	10,4	0,6	0,6	17,3	5,8	79,36
11,86	10,3	0,6	0,6	17,2	5,8	79,98
11,88	10,8	0,6	0,6	18,0	5,6	77,08
11,90	11,2	0,6	0,6	18,7	5,4	74,93
11,92	12,3	0,6	0,6	20,5	4,9	69,62
11,94	13,7	0,6	0,6	22,8	4,4	63,93
11,96	15,0	0,6	0,6	25,0	4,0	59,46
11,98	14,2	0,6	0,6	23,7	4,2	62,14
12,00	12,4	0,7	0,6	17,7	5,6	72,49
12,02	10,9	0,8	0,6	13,6	7,3	83,31
12,04	9,9	0,8	0,6	12,4	8,1	89,68
12,06	8,9	0,8	0,5	11,1	9,0	97,31
12,08	8,6	0,8	0,6	10,8	9,3	99,92
12,10	8,5	0,8	0,6	10,6	9,4	100,84
12,12	8,5	0,7	0,6	12,1	8,2	97,21
12,14	8,5	0,6	0,6	14,2	7,1	93,18
12,16	8,5	0,5	0,5	17,0	5,9	88,65
12,18	8,3	0,5	0,5	16,6	6,0	90,37
12,20	8,2	0,5	0,5	16,4	6,1	91,27
12,22	8,2	0,5	0,5	16,4	6,1	91,29
12,24	8,0	0,5	0,5	16,0	6,3	93,13
12,26	8,1	0,5	0,5	16,2	6,2	92,23
12,28	8,6	0,5	0,5	17,2	5,8	87,93
12,30	8,6	0,6	0,5	14,3	7,0	92,47
12,32	8,7	0,6	0,5	14,5	6,9	91,65
12,34	8,8	0,6	0,5	14,7	6,8	90,85
12,36	8,7	0,6	0,5	14,5	6,9	91,69
12,38	8,8	0,6	0,5	14,7	6,8	90,88
12,40	8,6	0,6	0,5	14,3	7,0	92,56
12,42	8,6	0,6	0,5	14,3	7,0	92,58
12,44	8,5	0,6	0,5	14,2	7,1	93,46
12,46	8,6	0,6	0,5	14,3	7,0	92,62
12,48	8,7	0,6	0,5	14,5	6,9	91,79
12,50	8,9	0,6	0,5	14,8	6,7	90,18
12,52	9,3	0,6	0,5	15,5	6,5	87,13
12,54	9,2	0,5	0,5	18,4	5,4	83,52
12,56	8,8	0,6	0,5	14,7	6,8	91,04
12,58	8,8	0,6	0,5	14,7	6,8	91,06
12,60	9,3	0,6	0,5	15,5	6,5	87,19
12,62	9,6	0,6	0,5	16,0	6,3	85,05
12,64	9,3	0,6	0,6	15,5	6,5	87,22
12,66	9,0	0,6	0,5	15,0	6,7	89,52
12,68	8,5	0,5	0,5	17,0	5,9	89,11
12,70	8,6	0,5	0,5	17,2	5,8	88,29
12,72	8,7	0,5	0,5	17,4	5,7	87,49
12,74	9,4	0,4	0,5	23,5	4,3	77,29
12,76	9,8	0,4	0,5	24,5	4,1	74,72
12,78	10,0	0,4	0,5	25,0	4,0	73,51
12,80	9,8	0,4	0,5	24,5	4,1	74,75
12,82	9,7	0,4	0,5	24,3	4,1	75,39
12,84	9,2	0,4	0,5	23,0	4,3	78,72
12,86	8,8	0,3	0,5	29,3	3,4	75,5
12,88	8,7	0,3	0,5	29,0	3,4	76,24
12,90	8,7	0,4	0,5	21,8	4,6	82,44
12,92	9,1	0,3	0,5	30,3	3,3	73,47
12,94	9,1	0,3	0,5	30,3	3,3	73,48
12,96	9,4	0,3	0,5	31,3	3,2	71,53
12,98	8,8	0,3	0,5	29,3	3,4	75,59
13,00	8,7	0,3	0,5	29,0	3,4	76,33
13,02	14,7	0,3	0,5	49,0	2,0	49,13
13,04	16,7	0,4	0,5	41,8	2,4	48,15
13,06	21,8	0,5	0,5	43,6	2,3	41,16
13,08	29,1	0,5	0,5	58,2	1,7	31,68
13,10	32,1	0,6	0,5	53,5	1,9	30,95
13,12	33,7	0,6	0,5	56,2	1,8	29,55
13,14	34,5	0,5	0,5	69,0	1,4	26,9
13,16	35,6	0,4	0,5	89,0	1,1	23,89
13,18	37,0	0,4	0,5	92,5	1,1	22,96
13,20	38,5	0,4	0,5	96,3	1,0	22,02
13,22	38,3	0,5	0,5	76,6	1,3	24,22
13,24	33,2	0,4	0,5	83,0	1,2	25,65
13,26	27,4	0,4	0,5	68,5	1,5	30,93
13,28	21,8	0,4	0,5	54,5	1,8	38,19
13,30	17,3	0,5	0,5	34,6	2,9	50,25
13,32	14,2	0,5	0,5	28,4	3,5	59,2
13,34	12,5	0,6	0,5	20,8	4,8	69,38

13,36	12,8	0,5	0,5	25,6	3,9	64,46
13,38	11,1	0,5	0,5	22,2	4,5	72,35
13,40	13,5	0,4	0,5	33,8	3,0	57,71
13,42	23,5	0,4	0,5	58,8	1,7	35,7
13,44	34,0	0,4	0,5	85,0	1,2	25,06
13,46	41,9	0,4	0,5	104,8	1,0	20,12
13,48	47,7	0,5	0,5	95,4	1,0	19,18
13,50	49,8	0,4	0,5	124,5	0,8	16,56
13,52	47,0	0,4	0,5	117,5	0,9	17,71
13,54	39,7	0,3	0,5	132,3	0,8	19,02
13,56	29,8	0,3	0,5	99,3	1,0	25,72
13,58	24,9	0,3	0,5	83,0	1,2	30,66
13,60	25,1	0,6	0,5	41,8	2,4	38,82
13,62	31,9	0,7	0,5	45,6	2,2	33,09
13,64	31,6	0,7	0,5	45,1	2,2	33,38
13,66	23,9	0,7	0,5	34,1	2,9	42,82
13,68	18,2	0,6	0,5	30,3	3,3	51,2
13,70	12,9	0,7	0,5	18,4	5,4	71,06
13,72	10,5	0,8	0,5	13,1	7,6	86,89
13,74	8,7	0,8	0,5	10,9	9,2	100,67
13,76	11,5	0,7	0,5	16,4	6,1	77,84
13,78	24,6	0,6	0,5	41,0	2,4	39,55
13,80	42,1	0,6	0,5	70,2	1,4	23,73
13,82	52,2	0,5	0,5	104,4	1,0	17,34
13,84	58,0	0,5	0,5	116,0	0,9	15,3
13,86	61,1	0,4	0,5	152,8	0,7	12,89
13,88	64,5	0,3	0,5	215,0	0,5	10,43
13,90	68,0	0,3	0,5	226,7	0,4	9,67
13,92	69,2	0,4	0,5	173,0	0,6	10,9
13,94	67,8	0,4	0,5	169,5	0,6	11,22
13,96	65,1	0,3	0,5	217,0	0,5	10,3
13,98	61,4	0,3	0,5	204,7	0,5	11,17
14,00	58,7	0,3	0,5	195,7	0,5	11,87
14,02	53,8	0,3	0,4	179,3	0,6	13,29
14,04	52,8	0,3	0,5	176,0	0,6	13,61
14,06	52,4	0,3	0,4	174,7	0,6	13,74
14,08	53,2	0,3	0,4	177,3	0,6	13,48
14,10	54,1	0,4	0,4	135,3	0,7	15,02
14,12	53,5	0,4	0,4	133,8	0,7	15,23
14,14	51,6	0,5	0,4	103,2	1,0	17,58
14,16	44,0	0,6	0,4	73,3	1,4	22,69
14,18	33,2	0,6	0,4	55,3	1,8	30,07
14,20	24,2	0,4	0,4	60,5	1,7	34,86
14,22	18,3	0,4	0,4	45,8	2,2	44,76
14,24	13,4	0,5	0,4	26,8	3,7	62,45
14,26	10,8	0,7	0,4	15,4	6,5	82,13
14,28	9,0	0,8	0,4	11,3	8,9	98,56
14,30	9,3	0,7	0,5	13,3	7,5	92,52
14,32	10,3	0,6	0,4	17,2	5,8	81,62
14,34	9,7	0,6	0,4	16,2	6,2	85,67
14,36	9,1	0,5	0,4	18,2	5,5	85,75
14,38	7,6	0,4	0,4	19,0	5,3	93,8
14,40	7,4	0,3	0,4	24,7	4,1	89
14,42	7,3	0,3	0,5	24,3	4,1	90,09
14,44	7,1	0,3	0,5	23,7	4,2	92,33
14,46	7,4	0,3	0,5	24,7	4,1	89,07
14,48	7,4	0,3	0,4	24,7	4,1	89,09
14,50	7,4	0,3	0,5	24,7	4,1	89,11
14,52	7,3	0,2	0,5	36,5	2,7	81,26
14,54	7,3	0,2	0,5	36,5	2,7	81,28
14,56	7,3	0,2	0,4	36,5	2,7	81,3
14,58	7,3	0,2	0,5	36,5	2,7	81,32
14,60	7,3	0,2	0,5	36,5	2,7	81,34
14,62	7,4	0,2	0,5	37,0	2,7	80,37
14,64	7,5	0,2	0,5	37,5	2,7	79,43
14,66	7,8	0,2	0,5	39,0	2,6	76,72
14,68	7,5	0,2	0,5	37,5	2,7	79,47
14,70	7,8	0,2	0,5	39,0	2,6	76,76
14,72	7,9	0,2	0,5	39,5	2,5	75,91
14,74	8,0	0,2	0,5	40,0	2,5	75,08
14,76	8,1	0,3	0,4	27,0	3,7	82,62
14,78	8,3	0,3	0,5	27,7	3,6	80,92
14,80	8,5	0,3	0,5	28,3	3,5	79,3
14,82	8,7	0,3	0,5	29,0	3,4	77,74
14,84	9,3	0,3	0,5	31,0	3,2	73,45
14,86	10,4	0,3	0,4	34,7	2,9	66,78
14,88	11,9	0,3	0,5	39,7	2,5	59,55
14,90	13,2	0,3	0,5	44,0	2,3	54,5
14,92	14,6	0,4	0,5	36,5	2,7	54,53
14,94	15,2	0,4	0,4	38,0	2,6	52,7
14,96	15,4	0,4	0,4	38,5	2,6	52,12
14,98	14,7	0,5	0,5	29,4	3,4	58,1
15,00	13,5	0,6	0,4	22,5	4,4	65,92
15,02	12,4	0,7	0,4	17,7	5,6	73,98
15,04	11,7	0,8	0,4	14,6	6,8	80,64
15,06	10,5	0,8	0,4	13,1	7,6	87,84
15,08	9,7	0,8	0,4	12,1	8,2	93,55
15,10	9,1	0,7	0,4	13,0	7,7	94,83
15,12	8,8	0,7	0,4	12,6	8,0	97,46
15,14	8,7	0,6	0,4	14,5	6,9	94,28
15,16	8,6	0,5	0,4	17,2	5,8	90,54
15,18	8,5	0,5	0,4	17,0	5,9	91,45
15,20	8,5	0,4	0,4	21,3	4,7	86,06
15,22	8,5	0,4	0,4	21,3	4,7	86,08
15,24	8,5	0,4	0,4	21,3	4,7	86,09
15,26	8,8	0,4	0,4	22,0	4,5	83,62

15,28	9,1	0,3	0,4	30,3	3,3	75,13
15,30	9,6	0,3	0,4	32,0	3,1	71,77
15,32	10,0	0,3	0,5	33,3	3,0	69,32
15,34	10,5	0,3	0,5	35,0	2,9	66,49
15,36	11,3	0,3	0,5	37,7	2,7	62,46
15,38	12,7	0,4	0,5	31,8	3,1	61,51
15,40	15,2	0,4	0,5	38,0	2,6	52,83
15,42	17,6	0,4	0,5	44,0	2,3	46,56
15,44	18,3	0,5	0,5	36,6	2,7	48,4
15,46	17,9	0,6	0,5	29,8	3,4	52,35
15,48	17,2	0,7	0,5	24,6	4,1	56,91
15,50	16,5	0,9	0,5	18,3	5,5	63,86
15,52	15,7	1,0	0,5	15,7	6,4	68,72
15,54	15,4	1,0	0,5	15,4	6,5	69,78
15,56	15,1	1,0	0,5	15,1	6,6	70,87
15,58	14,8	1,0	0,5	14,8	6,8	72
15,60	14,8	1,0	0,5	14,8	6,8	72,01
15,62	14,4	0,9	0,6	16,0	6,3	71,2
15,64	13,8	0,8	0,5	17,3	5,8	71,02
15,66	13,3	0,7	0,6	19,0	5,3	70,22
15,68	12,4	0,7	0,5	17,7	5,6	74,3
15,70	11,4	0,7	0,6	16,3	6,1	79,51
15,72	10,8	0,7	0,6	15,4	6,5	83,06
15,74	10,2	0,7	0,6	14,6	6,9	86,99
15,76	9,7	0,7	0,6	13,9	7,2	90,61
15,78	9,6	0,7	0,6	13,7	7,3	91,39
15,80	9,7	0,7	0,6	13,9	7,2	90,64
15,82	10,2	0,6	0,6	17,0	5,9	83,28
15,84	10,5	0,6	0,6	17,5	5,7	81,34
15,86	11,0	0,6	0,6	18,3	5,5	78,33
15,88	11,4	0,6	0,6	19,0	5,3	76,09
15,90	11,4	0,6	0,6	19,0	5,3	76,1
15,92	11,4	0,6	0,6	19,0	5,3	76,11
15,94	10,7	0,6	0,6	17,8	5,6	80,16
15,96	10,7	0,7	0,6	15,3	6,5	83,84
15,98	10,5	0,7	0,6	15,0	6,7	85,14
16,00	10,8	0,7	0,6	15,4	6,5	83,24
16,02	11,3	0,6	0,6	18,8	5,3	76,72
16,04	12,5	0,6	0,6	20,8	4,8	70,65
16,06	12,9	0,6	0,6	21,5	4,7	68,86
16,08	12,8	0,6	0,6	21,3	4,7	69,31
16,10	12,7	0,6	0,6	21,2	4,7	69,77
16,12	12,4	0,6	0,6	20,7	4,8	71,16
16,14	12,5	0,6	0,6	20,8	4,8	70,7
16,16	12,7	0,6	0,6	21,2	4,7	69,8
16,18	12,4	0,7	0,6	17,7	5,6	74,55
16,20	12,1	0,7	0,6	17,3	5,8	76,05
16,22	11,5	0,7	0,6	16,4	6,1	79,25
16,24	11,2	0,7	0,6	16,0	6,3	80,98
16,26	11,3	0,7	0,6	16,1	6,2	80,41
16,28	11,2	0,7	0,6	16,0	6,3	81
16,30	10,8	0,7	0,6	15,4	6,5	83,44
16,32	11,0	0,7	0,6	15,7	6,4	82,22
16,34	11,0	0,6	0,6	18,3	5,5	78,61
16,36	10,9	0,6	0,6	18,2	5,5	79,22
16,38	10,9	0,6	0,6	18,2	5,5	79,23
16,40	11,0	0,7	0,6	15,7	6,4	82,27
16,42	11,1	0,7	0,6	15,9	6,3	81,68
16,44	11,5	0,7	0,6	16,4	6,1	79,38
16,46	11,5	0,7	0,6	16,4	6,1	79,39
16,48	11,8	0,7	0,6	16,9	5,9	77,77
16,50	11,7	0,6	0,6	19,5	5,1	74,82
16,52	11,5	0,6	0,6	19,2	5,2	75,9
16,54	10,6	0,6	0,6	17,7	5,7	81,17
16,56	10,2	0,6	0,6	17,0	5,9	83,8
16,58	9,8	0,6	0,6	16,3	6,1	86,63
16,60	9,6	0,6	0,6	16,0	6,3	88,14
16,62	9,2	0,7	0,6	13,1	7,6	95,36
16,64	9,6	0,7	0,6	13,7	7,3	92,1
16,66	9,8	0,6	0,6	16,3	6,1	86,69
16,68	10,0	0,5	0,6	20,0	5,0	80,96
16,70	9,9	0,5	0,6	19,8	5,1	81,66
16,72	9,8	0,5	0,6	19,6	5,1	82,37
16,74	9,8	0,5	0,6	19,6	5,1	82,39
16,76	9,7	0,5	0,6	19,4	5,2	83,12
16,78	9,7	0,5	0,6	19,4	5,2	83,13
16,80	9,9	0,5	0,6	19,8	5,1	81,73
16,82	10,0	0,6	0,6	16,7	6,0	85,37
16,84	10,0	0,6	0,6	16,7	6,0	85,38
16,86	9,9	0,5	0,6	19,8	5,1	81,77
16,88	9,7	0,5	0,6	19,4	5,2	83,2
16,90	9,7	0,5	0,6	19,4	5,2	83,22
16,92	10,0	0,5	0,6	20,0	5,0	81,12
16,94	10,4	0,4	0,6	26,0	3,8	73,66
16,96	10,8	0,4	0,6	27,0	3,7	71,34
16,98	11,0	0,4	0,6	27,5	3,6	70,25
17,00	11,0	0,4	0,6	27,5	3,6	70,26
17,02	11,3	0,4	0,6	28,3	3,5	68,68
17,04	11,8	0,4	0,6	29,5	3,4	66,2
17,06	12,2	0,5	0,6	24,4	4,1	68,74
17,08	12,4	0,5	0,6	24,8	4,0	67,82
17,10	12,8	0,5	0,6	25,6	3,9	66,05
17,12	12,9	0,5	0,6	25,8	3,9	65,63
17,14	12,3	0,6	0,6	20,5	4,9	72,13
17,16	12,3	0,6	0,6	20,5	4,9	72,14
17,18	12,1	0,6	0,6	20,2	5,0	73,13

17,20	12,2	0,7	0,6	17,4	5,7	76,07
17,22	13,0	0,7	0,6	18,6	5,4	72,24
17,24	13,6	0,7	0,6	19,4	5,1	69,63
17,26	14,6	0,7	0,6	20,9	4,8	65,71
17,28	14,5	0,7	0,6	20,7	4,8	66,09
17,30	14,8	0,7	0,6	21,1	4,7	65
17,32	14,9	0,6	0,6	24,8	4,0	61,6
17,34	16,0	0,6	0,6	26,7	3,8	58,05
17,36	17,1	0,6	0,6	28,5	3,5	54,9
17,38	16,7	0,7	0,6	23,9	4,2	58,86
17,40	17,9	0,8	0,6	22,4	4,5	58,05
17,42	18,1	0,8	0,6	22,6	4,4	57,52
17,44	18,2	0,9	0,6	20,2	4,9	59,54
17,46	18,7	0,9	0,6	20,8	4,8	58,24
17,48	19,4	0,9	0,6	21,6	4,6	56,51
17,50	20,0	1,0	0,6	20,0	5,0	57,12
17,52	19,8	1,1	0,6	18,0	5,6	59,48
17,54	19,6	1,2	0,6	16,3	6,1	61,76
17,56	19,5	1,2	0,6	16,3	6,2	62,02
17,58	19,5	1,1	0,6	17,7	5,6	60,23
17,60	19,9	1,1	0,6	18,1	5,5	59,26
17,62	20,1	1,1	0,6	18,3	5,5	58,78
17,64	20,0	1,1	0,6	18,2	5,5	59,03
17,66	19,8	1,1	0,6	18,0	5,6	59,51
17,68	19,6	1,1	0,6	17,8	5,6	60,01
17,70	20,1	1,0	0,6	20,1	5,0	56,93
17,72	20,0	1,0	0,6	20,0	5,0	57,17
17,74	20,2	0,9	0,6	22,4	4,5	54,72
17,76	20,6	1,0	0,6	20,6	4,9	55,81
17,78	20,9	1,0	0,6	20,9	4,8	55,16
17,80	20,7	1,1	0,6	18,8	5,3	57,44
17,82	21,9	1,0	0,6	21,9	4,6	53,07
17,84	21,9	1,1	0,6	19,9	5,0	54,86
17,86	21,6	1,2	0,6	18,0	5,6	57,19
17,88	21,5	1,2	0,5	17,9	5,6	57,41
17,90	22,4	1,2	0,6	18,7	5,4	55,53
17,92	22,4	1,3	0,6	17,2	5,8	57,1
17,94	21,7	1,3	0,6	16,7	6,0	58,59
17,96	22,0	1,4	0,6	15,7	6,4	59,46
17,98	23,0	1,4	0,6	16,4	6,1	57,38
18,00	23,6	1,3	0,6	18,2	5,5	54,75
18,02	23,8	1,2	0,5	19,8	5,0	52,86
18,04	23,8	1,3	0,5	18,3	5,5	54,38
18,06	24,6	1,3	0,5	18,9	5,3	52,94
18,08	24,7	1,4	0,5	17,6	5,7	54,18
18,10	24,4	1,4	0,5	17,4	5,7	54,72
18,12	23,5	1,4	0,5	16,8	6,0	56,42
18,14	22,5	1,4	0,5	16,1	6,2	58,44
18,16	21,4	1,4	0,5	15,3	6,5	60,83
18,18	21,1	1,3	0,5	16,2	6,2	59,98
18,20	21,8	1,2	0,5	18,2	5,5	56,84
18,22	23,0	1,1	0,5	20,9	4,8	52,77
18,24	22,9	1,0	0,5	22,9	4,4	51,22
18,26	22,8	1,0	0,5	22,8	4,4	51,41
18,28	21,8	0,9	0,5	24,2	4,1	51,46
18,30	19,4	1,0	0,5	19,4	5,2	58,76
18,32	18,2	1,0	0,5	18,2	5,5	61,91
18,34	17,6	1,1	0,5	16,0	6,3	65,64
18,36	18,7	1,2	0,6	15,6	6,4	64,36
18,38	21,7	1,1	0,6	19,7	5,1	55,4
18,40	23,0	1,0	0,6	23,0	4,3	51,06
18,42	22,4	0,9	0,6	24,9	4,0	50,33
18,44	22,4	0,8	0,6	28,0	3,6	48,3
18,46	21,0	0,6	0,6	35,0	2,9	46,26
18,48	18,5	0,5	0,6	37,0	2,7	48,62
18,50	17,3	0,5	0,6	34,6	2,9	51,54
18,52	17,5	0,4	0,6	43,8	2,3	47,5
18,54	18,2	0,5	0,6	36,4	2,7	49,33
18,56	18,5	0,4	0,6	46,3	2,2	45,22
18,58	18,7	0,4	0,6	46,8	2,1	44,79
18,60	18,5	0,4	0,6	46,3	2,2	45,23
18,62	19,2	0,4	0,6	48,0	2,1	43,75
18,64	18,9	0,4	0,6	47,3	2,1	44,38
18,66	18,9	0,4	0,6	47,3	2,1	44,38
18,68	18,7	0,5	0,6	37,4	2,7	48,21
18,70	19,3	0,5	0,6	38,6	2,6	46,89
18,72	19,9	0,5	0,6	39,8	2,5	45,65
18,74	20,8	0,5	0,6	41,6	2,4	43,9
18,76	21,5	0,5	0,6	43,0	2,3	42,63
18,78	21,5	0,5	0,6	43,0	2,3	42,63
18,80	21,8	0,5	0,6	43,6	2,3	42,11
18,82	21,0	0,6	0,6	35,0	2,9	46,33
18,84	20,3	0,6	0,6	33,8	3,0	47,72
18,86	20,4	0,6	0,6	34,0	2,9	47,52
18,88	19,7	0,7	0,6	28,1	3,6	51,59
18,90	18,6	0,8	0,6	23,3	4,3	56,63
18,92	19,3	0,8	0,6	24,1	4,1	

19,12	27,9	1,3	0,6	21,5	4,7	47,85
19,14	27,9	1,4	0,6	19,9	5,0	49,18
19,16	27,0	1,5	0,6	18,0	5,6	51,83
19,18	26,0	1,6	0,6	16,3	6,2	54,73
19,20	24,8	1,6	0,6	15,5	6,5	56,87
19,22	23,5	1,5	0,6	15,7	6,4	58,05
19,24	21,6	1,4	0,6	15,4	6,5	60,65
19,26	20,6	1,4	0,6	14,7	6,8	63
19,28	18,3	1,4	0,6	13,1	7,7	69,2
19,30	16,5	1,3	0,6	12,7	7,9	73,31
19,32	15,1	1,2	0,6	12,6	7,9	76,66
19,34	14,4	1,1	0,6	13,1	7,6	77,48
19,36	13,6	1,0	0,6	13,6	7,4	78,77
19,38	13,3	0,9	0,6	14,8	6,8	77,66
19,40	12,6	0,9	0,6	14,0	7,1	81,17
19,42	12,7	0,8	0,6	15,9	6,3	77,84
19,44	12,9	0,7	0,6	18,4	5,4	73,8
19,46	12,5	0,6	0,6	20,8	4,8	72,35
19,48	12,3	0,6	0,6	20,5	4,9	73,35
19,50	12,3	0,5	0,6	24,6	4,1	69,48
19,52	12,1	0,5	0,6	24,2	4,1	70,47
19,54	11,7	0,5	0,6	23,4	4,3	72,55
19,56	11,7	0,5	0,6	23,4	4,3	72,56
19,58	11,7	0,5	0,6	23,4	4,3	72,57
19,60	11,6	0,5	0,6	23,2	4,3	73,12
19,62	12,0	0,4	0,6	30,0	3,3	66,5
19,64	12,1	0,5	0,6	24,2	4,1	70,53
19,66	12,5	0,5	0,6	25,0	4,0	68,6
19,68	13,1	0,4	0,6	32,8	3,1	61,62
19,70	13,9	0,5	0,6	27,8	3,6	62,64
19,72	14,3	0,5	0,6	28,6	3,5	61,14
19,74	15,2	0,5	0,6	30,4	3,3	58,01
19,76	16,4	0,6	0,6	27,3	3,7	57,58
19,78	17,3	0,6	0,6	28,8	3,5	55,02
19,80	17,6	0,7	0,6	25,1	4,0	57,01
19,82	18,1	0,8	0,6	22,6	4,4	58,19
19,84	18,8	0,8	0,6	23,5	4,3	56,37
19,86	18,7	0,9	0,6	20,8	4,8	58,89
19,88	19,4	1,0	0,6	19,4	5,2	59,18
19,90	20,1	1,0	0,6	20,1	5,0	57,47
19,92	20,5	1,1	0,6	18,6	5,4	58,42
19,94	21,0	1,2	0,5	17,5	5,7	59,01
19,96	21,1	1,3	0,6	16,2	6,2	60,42
19,98	21,3	1,4	0,5	15,2	6,6	62,13
20,00	19,9	1,3	0,5	15,3	6,5	64,04
20,02	21,7	1,5	0,5	14,5	6,9	62,68
20,04	21,5	1,5	0,5	14,3	7,0	63,16
20,06	21,9	1,5	0,5	14,6	6,8	62,23
20,08	21,8	1,5	0,5	14,5	6,9	62,47
20,10	22,0	1,6	0,5	13,8	7,3	63,42
20,12	22,6	1,5	0,5	15,1	6,6	60,68
20,14	22,9	1,5	0,5	15,3	6,6	60,04
20,16	23,0	1,5	0,5	15,3	6,5	59,83
20,18	23,5	1,5	0,5	15,7	6,4	58,79
20,20	24,3	1,5	0,5	16,2	6,2	57,21
20,22	25,0	1,6	0,5	15,6	6,4	57,2
20,24	25,3	1,7	0,5	14,9	6,7	57,89
20,26	26,0	1,7	0,5	15,3	6,5	56,62
20,28	25,8	1,8	0,5	14,3	7,0	58,17
20,30	25,5	1,8	0,5	14,2	7,1	58,73
20,32	24,9	1,9	0,5	13,1	7,6	61,04
20,34	25,2	1,9	0,5	13,3	7,5	60,46
20,36	25,4	1,9	0,5	13,4	7,5	60,08
20,38	25,2	1,8	0,5	14,0	7,1	59,31
20,40	24,7	1,8	0,5	13,7	7,3	60,29
20,42	24,4	1,7	0,5	14,4	7,0	59,67
20,44	24,4	1,6	0,5	15,3	6,6	58,4
20,46	25,0	1,5	0,5	16,7	6,0	55,95
20,48	25,2	1,5	0,5	16,8	6,0	55,59
20,50	24,5	1,6	0,5	15,3	6,5	58,22
20,52	25,1	1,5	0,5	16,7	6,0	55,78
20,54	25,0	1,6	0,5	15,6	6,4	57,28
20,56	25,0	1,6	0,5	15,6	6,4	57,28
20,58	24,4	1,6	0,5	15,3	6,6	58,44
20,60	24,2	1,6	0,5	15,1	6,6	58,84
20,62	24,0	1,6	0,5	15,0	6,7	59,24
20,64	23,2	1,7	0,5	13,6	7,3	62,21
20,66	22,2	1,7	0,5	13,1	7,7	64,46
20,68	20,7	1,7	0,5	12,2	8,2	68,19
20,70	19,7	1,6	0,5	12,3	8,1	69,51
20,72	19,2	1,6	0,5	12,0	8,3	70,97
20,74	18,5	1,5	0,5	12,3	8,1	71,57
20,76	17,9	1,5	0,5	11,9	8,4	73,5
20,78	18,1	1,3	0,5	13,9	7,2	69,5
20,80	18,2	1,2	0,5	15,2	6,6	67,39
20,82	18,3	1,1	0,5	16,6	6,0	65,19
20,84	18,8	1,0	0,5	18,8	5,3	61,75
20,86	19,4	1,0	0,5	19,4	5,2	60,15
20,88	22,0	1,0	0,5	22,0	4,5	54,08
20,90	24,3	1,1	0,5	22,1	4,5	51,38
20,92	26,4	1,1	0,5	24,0	4,2	47,85
20,94	27,3	1,1	0,5	24,8	4,0	46,48
20,96	24,4	1,1	0,4	22,2	4,5	51,21
20,98	27,2	1,0	0,5	27,2	3,7	45,03
21,00	37,0	0,9	0,5	41,1	2,4	32,64
21,02	26,4	1,1	0,5	24,0	4,2	47,87

21,04	27,3	1,1	0,5	24,8	4,0	46,5
21,06	24,4	1,1	0,4	22,2	4,5	51,24
21,08	27,2	1,0	0,5	27,2	3,7	45,05
21,10	37,0	0,9	0,5	41,1	2,4	32,65
21,12	47,5	1,1	0,3	43,2	2,3	27,87
21,14	72,1	1,1	0,3	65,5	1,5	17,83
21,16	88,5	1,1	0,3	80,5	1,2	13,88
21,18	114,6	1,3	0,3	88,2	1,1	10,84
21,20	155,6	1,3	0,3	119,7	0,8	6,62
21,22	165,1	1,4	0,3	117,9	0,8	6,32
21,24	172,8	1,5	0,3	115,2	0,9	6,17
21,26	179,4	1,3	0,3	138,0	0,7	4,99
21,28	188,4	1,1	0,2	171,3	0,6	3,72
21,30	193,8	1,1	0,2	176,2	0,6	3,45
21,32	108,7	1,1	0,3	98,8	1,0	10,48
21,34	112,9	1,1	0,3	102,6	1,0	9,91
21,36	129,3	1,1	0,3	117,5	0,9	8,01
21,38	108,7	1,1	0,3	98,8	1,0	10,49
21,40	112,9	1,1	0,3	102,6	1,0	9,92
21,42	129,3	1,1	0,3	117,5	0,9	8,01
21,44	145,2	1,3	0,3	111,7	0,9	7,49
21,46	155,6	1,3	0,3	119,7	0,8	6,62
21,48	165,1	1,4	0,3	117,9	0,8	6,33
21,50	172,8	1,5	0,3	115,2	0,9	6,17
21,52	179,4	1,3	0,3	138,0	0,7	4,99
21,54	188,4	1,1	0,2	171,3	0,6	3,72
21,56	193,8	1,1	0,2	176,2	0,6	3,45
21,58	108,7	1,1	0,3	98,8	1,0	10,49
21,60	112,9	1,1	0,3	102,6	1,0	9,92
21,62	129,3	1,1	0,3	117,5	0,9	8,01
21,64	145,2	1,3	0,3	111,7	0,9	7,49
21,66	155,6	1,3	0,3	119,7	0,8	6,63
21,68	165,1	1,4	0,3	117,9	0,8	6,33
21,70	172,8	1,5	0,3	115,2	0,9	6,18
21,72	179,4	1,3	0,3	138,0	0,7	4,99
21,74	188,4	1,1	0,2	171,3	0,6	3,72
21,76	193,8	1,1	0,2	176,2	0,6	3,45
21,78	197,2	1,2	0,2	164,3	0,6	3,66
21,80	197,8	1,3	0,2	152,2	0,7	3,99
21,82	197,4	1,3	0,2	151,8	0,7	4,01
21,84	195,4	1,4	0,2	139,6	0,7	4,46
21,86	192,9	1,4	0,2	137,8	0,7	4,59
21,88	192,7	1,4	0,2	137,6	0,7	4,6
21,90	193,9	1,4	0,2	138,5	0,7	4,54
21,92	195,2	1,3	0,2	150,2	0,7	4,12
21,94	194,5	1,3	0,2	149,6	0,7	4,16
21,96	194,0	1,3	0,2	149,2	0,7	4,18
21,98	195,1	1,4	0,2	139,4	0,7	4,48
22,00	198,0	1,4	0,2	141,4	0,7	4,33
22,02	203,0	1,4	0,2	145,0	0,7	4,07
22,04	210,8	1,4	0,2	150,6	0,7	3,71
22,06	198,1	1,7	0,3	116,5	0,9	5,31
22,08	221,6	1,4	0,3	158,3	0,6	3,24
22,10	226,0	1,4	0,3	161,4	0,6	3,06
22,12	227,5	1,5	0,3	151,7	0,7	3,3
22,14	226,2	1,5	0,3	150,8	0,7	3,35
22,16	223,2	1,6	0,3	139,5	0,7	3,77
22,18	218,4	1,7	0,3	128,5	0,8	4,28
22,20	213,7	1,8	0,2	118,7	0,8	4,8
22,22	210,5	1,9	0,3	110,8	0,9	5,25
22,24	208,3	1,9	0,3	109,6	0,9	5,36
22,26	205,8	2,0	0,3	102,9	1,0	5,79
22,28	202,8	1,9	0,2	106,7	0,9	5,66
22,30	201,2	1,9	0,2	105,9	0,9	5,76
22,32	201,3	1,9	0,2	105,9	0,9	5,75
22,34	202,8	1,9	0,3	106,7	0,9	5,67
22,36	208,9	1,8	0,2	116,1	0,9	5,04
22,38	216,7	1,8	0,2	120,4	0,8	4,65
22,40	221,0	1,8	0,2	122,8	0,8	4,45
22,42	222,8	1,8	0,2	123,8	0,8	4,36
22,44	225,6	1,8	0,3	125,3	0,8	4,24
22,46	228,2	1,8	0,3	126,8	0,8	4,12
22,48	231,1	1,8	0,3	128,4	0,8	4
22,50	233,8	1,8	0,2	129,9	0,8	3,88
22,52	236,7	1,8	0,2	131,5	0,8	3,76
22,54	238,5	1,9	0,2	125,5	0,8	3,95
22,56	239,5	1,8	0,3	133,1	0,8	3,65
22,58	239,3	1,9	0,3	125,9	0,8	3,92
22,60	239,5	1,9	0,3	126,1	0,8	3,91
22,62	238,5	1,9	0,3	125,5	0,8	3,95
22,64	238,3	1,9	0,3	125,4	0,8	3,96
22,66	238,8	1,8	0,3	132,7	0,8	3,68
22,68	242,5	1,8	0,3	134,7	0,7	3,53
22,70	247,5	1,8	0,3	137,5	0,7	3,34
22,72	253,3	1,8	0,3	140,7	0,7	3,13
22,74	260,0	1,7	0,3	152,9	0,7	2,65
22,76	268,3	1,7	0,3	157,8	0,6	2,38
22,78	272,1	1,7	0,3	160,1	0,6	2,26
22,80	271,2	1,8	0,3	150,7	0,7	2,53
22,82	270,0	1,8	0,3	150,0	0,7	2,56
22,84	265,8	1,9	0,2	139,9	0,7	2,94
22,86	265,6	1,9	0,3	139,8	0,7	2,94
22,88	266,2	2,0	0,3	133,1	0,8	3,16
22,90	269,3	2,0	0,3	134,7	0,7	3,05
22,92	273,4	1,9	0,2	143,9	0,7	2,69
22,94	275,1	1,9	0,2	144,8	0,7	2,64

22,96	271,4	1,9	0,3	142,8	0,7	2,75
22,98	264,5	1,9	0,2	139,2	0,7	2,98
23,00	214,1	2,2	0,4	97,3	1,0	5,9
23,02	252,5	1,8	0,4	140,3	0,7	3,16
23,04	247,7	1,8	0,4	137,6	0,7	3,33
23,06	240,9	1,8	0,4	133,8	0,7	3,6
23,08	234,7	1,9	0,4	123,5	0,8	4,11
23,10	232,9	1,8	0,4	129,4	0,8	3,92
23,12	226,6	1,9	0,4	119,3	0,8	4,47
23,14	236,8	1,8	0,5	131,6	0,8	3,76
23,16	245,9	1,7	0,5	144,6	0,7	3,14
23,18	257,6	1,7	0,5	151,5	0,7	2,73
23,20	261,2	1,7	0,5	153,6	0,7	2,61
23,22	259,0	1,7	0,5	152,4	0,7	2,68
23,24	253,3	1,8	0,5	140,7	0,7	3,13
23,26	245,2	1,7	0,5	144,2	0,7	3,17
23,28	236,2	1,7	0,5	138,9	0,7	3,52
23,30	228,9	1,7	0,5	134,6	0,7	3,82
23,32	221,4	1,7	0,5	130,2	0,8	4,15
23,34	217,4	1,7	0,5	127,9	0,8	4,33
23,36	213,2	1,7	0,5	125,4	0,8	4,53
23,38	209,7	1,6	0,5	131,1	0,8	4,4
23,40	206,6	1,5	0,6	137,7	0,7	4,24
23,42	205,0	1,5	0,6	136,7	0,7	4,31
23,44	204,6	1,4	0,6	146,1	0,7	4,01
23,46	205,0	1,4	0,6	146,4	0,7	3,99
23,48	204,5	1,4	0,6	146,1	0,7	4,01
23,50	203,5	1,3	0,6	156,5	0,6	3,72
23,52	203,2	1,3	0,6	156,3	0,6	3,74
23,54	203,0	1,3	0,6	156,2	0,6	3,74
23,56	202,1	1,3	0,6	155,5	0,6	3,79
23,58	199,8	1,3	0,6	153,7	0,7	3,9
23,60	200,0	1,3	0,6	153,8	0,7	3,89
23,62	201,0	1,3	0,6	154,6	0,6	3,84
23,64	202,1	1,3	0,7	155,5	0,6	3,79
23,66	205,0	1,3	0,6	157,7	0,6	3,65
23,68	209,6	1,4	0,7	149,7	0,7	3,77
23,70	213,4	1,4	0,7	152,4	0,7	3,6
23,72	213,6	1,4	0,7	152,6	0,7	3,59
23,74	212,9	1,4	0,7	152,1	0,7	3,62
23,76	211,2	1,4	0,7	150,9	0,7	3,7
23,78	208,7	1,4	0,7	149,1	0,7	3,81
23,80	205,6	1,3	0,7	158,2	0,6	3,62
23,82	204,2	1,3	0,7	157,1	0,6	3,69
23,84	202,3	1,3	0,7	155,6	0,6	3,78
23,86	202,0	1,3	0,7	155,4	0,6	3,79
23,88	204,8	1,2	0,7	170,7	0,6	3,32
23,90	209,0	1,2	0,7	174,2	0,6	3,13
23,92	211,9	1,2	0,7	176,6	0,6	3,01
23,94	213,1	1,2	0,7	177,6	0,6	2,95
23,96	212,0	1,1	0,7	192,7	0,5	2,66
23,98	209,5	1,1	0,7	190,5	0,5	2,76
24,00	206,1	1,0	0,7	206,1	0,5	2,54
24,02	125,8	0,5	0,8	251,6	0,4	4,55
24,04	198,1	1,0	0,8	198,1	0,5	2,88
24,06	197,4	1,1	0,8	179,5	0,6	3,29
24,08	195,6	1,1	0,9	177,8	0,6	3,38
24,10	195,5	1,2	0,9	162,9	0,6	3,76
24,12	197,8	1,2	0,9	164,8	0,6	3,64
24,14	198,4	1,2	0,9	165,3	0,6	3,62
24,16	201,8	1,3	0,9	155,2	0,6	3,81
24,18	201,8	1,3	0,9	155,2	0,6	3,81
24,20	201,7	1,3	0,9	155,2	0,6	3,81
24,22	201,5	1,3	0,9	155,0	0,6	3,82
24,24	200,3	1,3	0,9	154,1	0,6	3,88
24,26	196,9	1,4	0,9	140,6	0,7	4,4
24,28	193,6	1,4	1,0	138,3	0,7	4,57
24,30	191,5	1,4	1,0	136,8	0,7	4,69
24,32	193,9	1,4	1,0	138,5	0,7	4,56
24,34	199,7	1,4	1,0	142,6	0,7	4,26
24,36	206,2	1,4	1,0	147,3	0,7	3,94
24,38	211,8	1,4	1,0	151,3	0,7	3,67
24,40	215,5	1,4	1,0	153,9	0,6	3,51
24,42	215,7	1,4	1,0	154,1	0,6	3,5
24,44	212,0	1,4	1,0	151,4	0,7	3,67
24,46	205,8	1,4	1,0	147,0	0,7	3,95
24,48	200,0	1,5	1,0	133,3	0,8	4,58
24,50	193,8	1,5	1,0	129,2	0,8	4,91
24,52	188,7	1,5	1,0	125,8	0,8	5,2
24,54	185,7	1,5	1,1	123,8	0,8	5,38
24,56	183,0	1,5	1,1	122,0	0,8	5,54
24,58	179,9	1,5	1,1	119,9	0,8	5,74
24,60	174,1	1,4	1,1	124,4	0,8	5,74
24,62	166,9	1,4	1,1	119,2	0,8	6,23
24,64	158,3	1,4	1,1	113,1	0,9	6,87
24,66	150,2	1,3	1,1	115,5	0,9	7,1
24,68	143,8	1,3	1,1	110,6	0,9	7,65
24,70	138,7	1,3	1,1	106,7	0,9	8,13
24,72	135,2	1,2	1,1	112,7	0,9	7,98
24,74	135,5	1,2	1,1	112,9	0,9	7,95
24,76	139,4	1,2	1,1	116,2	0,9	7,58
24,78	146,3	1,1	1,1	133,0	0,8	6,48
24,80	154,2	1,1	1,2	140,2	0,7	5,86
24,82	160,8	1,1	1,2	146,2	0,7	5,39
24,84	166,2	1,1	1,2	151,1	0,7	5,02
24,86	172,5	1,1	1,2	156,8	0,6	4,63

24,88	179,2	1,1	1,2	162,9	0,6	4,24
24,90	185,7	1,1	1,2	168,8	0,6	3,88
24,92	191,9	1,1	1,2	174,5	0,6	3,56
24,94	196,1	1,1	1,2	178,3	0,6	3,36
24,96	201,0	1,1	1,2	182,7	0,5	3,13
24,98	205,8	1,2	1,2	171,5	0,6	3,28
25,00	209,8	1,2	1,2	174,8	0,6	3,1
25,02	152,3	1,0	1,3	152,3	0,7	5,52
25,04	212,6	1,2	1,3	177,2	0,6	2,98
25,06	213,6	1,2	1,4	178,0	0,6	2,94
25,08	212,6	1,2	1,4	177,2	0,6	2,98
25,10	213,3	1,2	1,4	177,8	0,6	2,95
25,12	216,6	1,2	1,4	180,5	0,6	2,82
25,14	218,1	1,2	1,4	181,8	0,6	2,76
25,16	219,5	1,3	1,4	168,8	0,6	3,03
25,18	217,7	1,3	1,4	167,5	0,6	3,1
25,20	214,7	1,3	1,4	165,2	0,6	3,23
25,22	211,3	1,3	1,4	162,5	0,6	3,37
25,24	206,8	1,3	1,5	159,1	0,6	3,58
25,26	201,6	1,3	1,5	155,1	0,6	3,82
25,28	199,3	1,4	1,5	142,4	0,7	4,28
25,30	197,5	1,3	1,5	151,9	0,7	4,03
25,32	195,7	1,3	1,5	150,5	0,7	4,12
25,34	193,0	1,2	1,5	160,8	0,6	3,89
25,36	191,3	1,2	1,5	159,4	0,6	3,98
25,38	190,6	1,2	1,5	158,8	0,6	4,01
25,40	191,7	1,2	1,5	159,8	0,6	3,96
25,42	193,7	1,1	1,5	176,1	0,6	3,48
25,44	196,4	1,1	1,5	178,5	0,6	3,35
25,46	198,0	1,1	1,6	180,0	0,6	3,28
25,48	197,9	1,1	1,6	179,9	0,6	3,28
25,50	197,0	1,1	1,6	179,1	0,6	3,32
25,52	196,5	1,1	1,6	178,6	0,6	3,35
25,54	197,5	1,1	1,6	179,5	0,6	3,3
25,56	200,8	1,2	1,6	167,3	0,6	3,51
25,58	205,8	1,2	1,6	171,5	0,6	3,28
25,60	207,9	1,2	1,6	173,3	0,6	3,19
25,62	207,5	1,2	1,6	172,9	0,6	3,21
25,64	208,0	1,2	1,7	173,3	0,6	3,18
25,66	208,8	1,2	1,6	174,0	0,6	3,15
25,68	208,8	1,2	1,7	174,0	0,6	3,15
25,70	209,3	1,2	1,7	174,4	0,6	3,13
25,72	208,3	1,2	1,7	173,6	0,6	3,17
25,74	208,4	1,2	1,7	173,7	0,6	3,17
25,76	209,9	1,2	1,7	174,9	0,6	3,1
25,78	211,6	1,2	1,7	176,3	0,6	3,03
25,80	211,7	1,2	1,7	176,4	0,6	3,02
25,82	209,7	1,2	1,7	174,8	0,6	3,11
25,84	206,3	1,2	1,7	171,9	0,6	3,26
25,86	203,3	1,2	1,8	169,4	0,6	3,4
25,88	200,1	1,3	1,8	153,9	0,6	3,9
25,90	198,3	1,3	1,8	152,5	0,7	3,99
25,92	195,5	1,2	1,8	162,9	0,6	3,77
25,94	192,8	1,2	1,8	160,7	0,6	3,91
25,96	190,4	1,2	1,8	158,7	0,6	4,03
25,98	188,3	1,2	1,8	156,9	0,6	4,14
26,00	185,3	1,2	1,8	154,4	0,6	4,3
26,02	119,2	0,7	1,9	170,3	0,6	6,64
26,04	178,8	1,1	1,9	162,5	0,6	4,27
26,06	178,2	1,1	1,9	162,0	0,6	4,3
26,08	178,0	1,1	1,9	161,8	0,6	4,31
26,10	177,3	1,1	1,9	161,2	0,6	4,35
26,12	175,2	1,0	2,0	175,2	0,6	4,05
26,14	171,6	1,0	2,0	171,6	0,6	4,26
26,16	168,9	1,0	2,0	168,9	0,6	4,42
26,18	167,5	1,0	2,0	167,5	0,6	4,51
26,20	166,3	1,0	2,0	166,3	0,6	4,58
26,22	165,0	1,0	2,0	165,0	0,6	4,66
26,24	165,1	1,0	2,0	165,1	0,6	4,66
26,26	166,9	1,0	2,0	166,9	0,6	4,54
26,28	167,4	0,9	2,0	186,0	0,5	4,05
26,30	165,2	0,9	2,0	183,6	0,5	4,18
26,32	162,3	0,9	2,0	180,3	0,6	4,36
26,34	159,7	0,9	2,1	177,4	0,6	4,53
26,36	158,0	0,9	2,1	175,6	0,6	4,64
26,38	157,2	0,9	2,1	174,7	0,6	4,69
26,40	158,6	0,9	2,1	176,2	0,6	4,6
26,42	160,8	0,9	2,1	178,7	0,6	4,46
26,44	164,0	0,9	2,1	182,2	0,5	4,26
26,46	167,3	0,9	2,1	185,9	0,5	4,06
26,48	169,8	0,9	2,1	188,7	0,5	3,91
26,50	171,4	0,9	2,1	190,4	0,5	3,82
26,52	172,7	0,9	2,1	191,9	0,5	3,75
26,54	173,8	0,9	2,1	193,1	0,5	3,69
26,56	174,5	0,9	2,1	193,9	0,5	3,65
26,58	174,9	1,0	2,1	174,9	0,6	4,07
26,60	175,7	1,0	2,1	175,7	0,6	4,02
26,62	177,2	1,0	2,2	177,2	0,6	3,94
26,64	180,3	1,0	2,2	180,3	0,6	3,77
26,66	182,4	1,0	2,2	182,4	0,5	3,66
26,68	185,0	1,1	2,2	168,2	0,6	3,93
26,70	189,7	1,1	2,2	172,5	0,6	3,69
26,72	192,7	1,1	2,2	175,2	0,6	3,54
26,74	194,2	1,1	2,2	176,5	0,6	3,46
26,76	196,6	1,1	2,2	178,7	0,6	3,35
26,78	199,4	1,1	2,2	181,3	0,6	3,22

26,80	202,3	1,1	2,2	183,9	0,5	3,09
26,82	204,4	1,1	2,2	185,8	0,5	2,99
26,84	205,4	1,2	2,2	171,2	0,6	3,31
26,86	206,2	1,2	2,3	171,8	0,6	3,27
26,88	207,3	1,2	2,3	172,8	0,6	3,22
26,90	209,0	1,2	2,3	174,2	0,6	3,15
26,92	210,8	1,2	2,3	175,7	0,6	3,07
26,94	213,5	1,2	2,3	177,9	0,6	2,95
26,96	216,3	1,3	2,3	166,4	0,6	3,17
26,98	218,7	1,3	2,3	168,2	0,6	3,07
27,00	220,1	1,3	2,3	169,3	0,6	3,01
27,02	221,3	1,3	2,4	170,2	0,6	2,96
27,04	215,2	1,3	2,4	165,5	0,6	3,22
27,06	217,9	1,3	2,4	167,6	0,6	3,1
27,08	212,7	1,3	2,4	163,6	0,6	3,32
27,10	204,1	1,3	2,5	157,0	0,6	3,72
27,12	191,9	1,3	2,5	147,6	0,7	4,33
27,14	180,4	1,3	2,5	138,8	0,7	4,98
27,16	172,6	1,2	2,5	143,8	0,7	5,06
27,18	169,4	1,3	2,5	130,3	0,8	5,68
27,20	170,1	1,2	2,5	141,8	0,7	5,22
27,22	174,3	1,2	2,5	145,3	0,7	4,95
27,24	179,3	1,2	2,5	149,4	0,7	4,65
27,26	182,4	1,2	2,6	152,0	0,7	4,47
27,28	185,2	1,2	2,6	154,3	0,6	4,32
27,30	187,2	1,2	2,6	156,0	0,6	4,21
27,32	187,7	1,3	2,6	144,4	0,7	4,56
27,34	189,6	1,3	2,6	145,8	0,7	4,45
27,36	194,4	1,3	2,6	149,5	0,7	4,2
27,38	201,0	1,3	2,6	154,6	0,6	3,87
27,40	203,4	1,3	2,6	156,5	0,6	3,75
27,42	200,0	1,3	2,6	153,8	0,7	3,92
27,44	193,6	1,3	2,6	148,9	0,7	4,24
27,46	187,6	1,4	2,6	134,0	0,7	4,93
27,48	184,7	1,4	2,6	131,9	0,8	5,1
27,50	185,5	1,4	2,6	132,5	0,8	5,05
27,52	189,6	1,4	2,6	135,4	0,7	4,82
27,54	192,7	1,5	2,6	128,5	0,8	4,99
27,56	194,4	1,4	2,6	138,9	0,7	4,55
27,58	195,4	1,4	2,6	139,6	0,7	4,5
27,60	195,0	1,4	2,6	139,3	0,7	4,52
27,62	193,7	1,4	2,6	138,4	0,7	4,59
27,64	192,4	1,4	2,6	137,4	0,7	4,66
27,66	192,3	1,5	2,6	128,2	0,8	5,02
27,68	193,4	1,5	2,7	128,9	0,8	4,96
27,70	192,2	1,5	2,7	128,1	0,8	5,02
27,72	189,2	1,5	2,7	126,1	0,8	5,2
27,74	183,2	1,5	2,7	122,1	0,8	5,56
27,76	177,6	1,4	2,7	126,9	0,8	5,54
27,78	175,4	1,4	2,7	125,3	0,8	5,68
27,80	177,6	1,3	2,7	136,6	0,7	5,15
27,82	183,2	1,3	2,7	140,9	0,7	4,82
27,84	186,9	1,3	2,7	143,8	0,7	4,61
27,86	188,6	1,2	2,7	157,2	0,6	4,14
27,88	189,8	1,2	2,8	158,2	0,6	4,07
27,90	190,7	1,2	2,8	158,9	0,6	4,03
27,92	189,5	1,2	2,8	157,9	0,6	4,09
27,94	187,4	1,3	2,8	144,2	0,7	4,58
27,96	185,7	1,3	2,8	142,8	0,7	4,68
27,98	185,0	1,3	2,8	142,3	0,7	4,72
28,00	186,6	1,2	3,1	155,5	0,6	4,25
28,02	185,3	1,1	3,1	168,5	0,6	3,92
28,04	122,8	1,0	2,9	122,8	0,8	8,22
28,06	177,8	1,3	2,9	136,8	0,7	5,14
28,08	176,7	1,3	2,9	135,9	0,7	5,21
28,10	175,9	1,3	2,9	135,3	0,7	5,26
28,12	177,1	1,2	2,9	147,6	0,7	4,79
28,14	181,3	1,2	2,9	151,1	0,7	4,54
28,16	186,3	1,2	2,9	155,3	0,6	4,26
28,18	190,6	1,2	2,9	158,8	0,6	4,03
28,20	193,2	1,2	2,9	161,0	0,6	3,9
28,22	194,6	1,2	2,9	162,2	0,6	3,83
28,24	194,0	1,2	2,9	161,7	0,6	3,86
28,26	189,8	1,2	3,0	158,2	0,6	4,08
28,28	187,7	1,3	3,0	144,4	0,7	4,57
28,30	189,0	1,3	3,0	145,4	0,7	4,49
28,32	188,7	1,3	3,0	145,2	0,7	4,51
28,34	186,9	1,3	3,0	143,8	0,7	4,61
28,36	187,9	1,3	3,0	144,5	0,7	4,55
28,38	191,9	1,3	3,0	147,6	0,7	4,34
28,40	195,9	1,3	3,0	150,7	0,7	4,13
28,42	197,8	1,3	3,0	152,2	0,7	4,03

qc Resistenza punta (Kg/cm²); fs Resistenza laterale (Kg/cm²);
 Tilt Inclinazione (°) Temp Temperatura (°)
 Fr fs/qcx100 (Schmertmann) Fc Contenuto in materiale fine(%)

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr: Numero progressivo strato
 Prof: Profondità strato (m)
 Tipo: C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
 Cu: Coesione non drenata (Kg/cm²)
 Eu: Modulo di deformazione non drenato (Kg/cm²)
 Mo: Modulo Edometrico (Kg/cm²)
 G: Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
 OCR: Grado di sovraconsolidazione

28,44	196,7	1,3	3,0	151,3	0,7	4,09
28,46	194,8	1,3	3,0	149,8	0,7	4,19
28,48	191,3	1,3	3,1	147,2	0,7	4,37
28,50	189,1	1,3	3,1	145,5	0,7	4,49
28,52	190,6	1,3	3,1	146,6	0,7	4,41
28,54	196,7	1,3	3,1	151,3	0,7	4,09
28,56	203,3	1,2	3,1	169,4	0,6	3,41
28,58	211,0	1,2	3,1	175,8	0,6	3,07
28,60	218,8	1,2	3,1	182,3	0,5	2,75
28,62	222,5	1,2	3,1	185,4	0,5	2,6
28,64	222,3	1,2	3,1	185,3	0,5	2,61
28,66	223,5	1,2	3,1	186,3	0,5	2,56
28,68	226,6	1,3	3,1	174,3	0,6	2,76
28,70	232,6	1,3	3,1	178,9	0,6	2,53
28,72	237,2	1,2	3,1	197,7	0,5	2,07
28,74	240,2	1,2	3,1	200,2	0,5	1,97
28,76	241,3	1,2	3,1	201,1	0,5	1,93
28,78	240,0	1,2	3,1	200,0	0,5	1,97
28,80	238,8	1,2	3,1	199,0	0,5	2,01
28,82	237,9	1,3	3,1	183,0	0,5	2,34
28,84	235,7	1,3	3,1	181,3	0,6	2,42
28,86	235,1	1,3	3,1	180,8	0,6	2,44
28,88	233,9	1,3	3,1	179,9	0,6	2,49
28,90	227,9	1,3	3,1	175,3	0,6	2,71
28,92	220,2	1,3	3,1	169,4	0,6	3,02
28,94	208,8	1,3	3,1	160,6	0,6	3,51
28,96	198,8	1,3	3,1	152,9	0,7	3,99
28,98	192,4	1,2	3,1	160,3	0,6	3,95
29,00	188,4	1,2	3,1	157,0	0,6	4,16
29,02	186,6	1,2	3,1	155,5	0,6	4,25
29,04	185,3	1,1	3,1	168,5	0,6	3,93
29,06	165,9	1,3	3,2	127,6	0,8	5,94
29,08	176,7	1,3	2,9	135,9	0,7	5,22
29,10	175,9	1,3	2,9	135,3	0,7	5,27
29,12	177,1	1,2	2,9	147,6	0,7	4,8
29,14	181,3	1,2	2,9	151,1	0,7	4,55
29,16	186,3	1,2	2,9	155,3	0,6	4,27
29,18	190,6	1,2	2,9	158,8	0,6	4,04
29,20	193,2	1,2	2,9	161,0	0,6	3,91
29,22	194,6	1,2	2,9	162,2	0,6	3,84
29,24	194,0	1,2	2,9	161,7	0,6	3,87
29,26	189,8	1,2	3,0	158,2	0,6	4,08
29,28	187,7	1,3	3,0	144,4	0,7	4,57
29,30	189,0	1,3	3,0	145,4	0,7	4,5
29,32	188,7	1,3	3,0	145,2	0,7	4,52
29,34	186,9	1,3	3,0	143,8	0,7	4,62
29,36	187,9	1,3	3,0	144,5	0,7	4,56
29,38	191,9	1,3	3,0	147,6	0,7	4,34
29,40	195,9	1,3	3,0	150,7	0,7	4,14
29,42	197,8	1,3	3,0	152,2	0,7	4,04
29,44	196,7	1,3	3,0	151,3	0,7	4,09
29,46	194,8	1,3	3,0	149,8	0,7	4,19
29,48	191,3	1,3	3,1	147,2	0,7	4,38
29,50	189,1	1,3	3,1	145,5	0,7	4,5
29,52	190,6	1,3	3,1	146,6	0,7	4,42
29,54	196,7	1,3	3,1	151,3	0,7	4,1
29,56	203,3	1,2	3,1	169,4	0,6	3,42
29,58	211,0	1,2	3,1	175,8	0,6	3,08
29,60	218,8	1,2	3,1	182,3	0,5	2,75
29,62	222,5	1,2	3,1	185,4	0,5	2,61
29,64	222,3	1,2	3,1	185,3	0,5	2,61
29,66	223,5	1,2	3,1	186,3	0,5	2,57
29,68	226,6	1,3	3,1	174,3	0,6	2,77
29,70	232,6	1,3	3,1	178,9	0,6	2,54
29,72	237,2	1,2	3,1	197,7	0,5	2,07
29,74	240,2	1,2	3,1	200,2	0,5	1,97
29,76	241,3	1,2	3,1	201,1	0,5	1,93
29,78	240,0	1,2	3,1	200,0	0,5	1,98
29,80	238,8	1,2	3,1	199,0	0,5	2,02
29,82	237,9	1,3	3,1	183,0	0,5	2,35
29,84	235,7	1,3	3,1	181,3	0,6	2,43
29,86	235,1	1,3	3,1	180,8	0,6	2,45
29,88	233,9	1,3	3,1	179,9	0,6	2,49
29,90	227,9	1,3	3,1	175,3	0,6	2,72
29,92	220,2	1,3	3,1	169,4	0,6	3,02
29,94	208,8	1,3	3,1	160,6	0,6	3,51
29,96	198,8	1,3	3,1	152,9	0,7	3,99
29,98	192,4	1,2	3,1	160,3	0,6	3,95
30,00	188,4	1,2	2,0	157,0	0,6	4,15

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	1,84	I	--	--	114,0	189,2	1,2	1,9	2,2	61,9	36,7	57,0
2	5,04	C	0,5	332,2	42,4	110,8	4,4	1,8	1,9	--	--	--
3	10,28	I	--	--	148,1	463,1	1,4	1,9	2,2	69,6	37,5	246,8
4	11,44	CI	0,5	313,3	43,1	112,9	<0,5	1,8	1,9	5,0	28,7	24,5
5	12,74	C	0,5	305,9	42,9	112,2	2,7	1,8	1,9	--	--	--
6	14,24	I	--	--	93,0	228,2	<0,5	1,9	2,2	19,4	30,0	77,5
7	20,86	C	0,8	523,4	48,0	152,4	2,7	1,9	2,0	--	--	--
8	30,00	I	--	--	290,1	698,5	1,8	1,9	2,2	68,8	37,2	483,5

Profondità punta (m)	lettura	Tempi di arrivo (s)	Profondità acquisizione geofoni (m)	Distanza geofono sorgente onde L (m)	Velocità ricevitore $V_s=L/t$ (m/s)	sorgente	L2-L1 (m)	t2-t1 (s)	Velocità $V_s=(L2-L1)/(t2-t1)$ (m/s)
1		0,0092	1	1,118	122		0,94	0,003	313
2		0,0123	2	2,062	168		0,98	0,004	245
3		0,0164	3	3,041	185		0,99	0,008	124
4		0,0246	4	4,031	164		0,99	0,007	141
5		0,0318	5	5,025	158		1	0,004	250
6		0,0359	6	6,021	168		1	0,006	167
7		0,042	7	7,018	167		1	0,005	200
8		0,0471	8	8,016	170		1	0,005	200
9		0,0523	9	9,014	172		1	0,005	200
10		0,0574	10	10,012	174		1	0,005	200
11		0,0625	11	11,011	176		1	0,005	200
12		0,0676	12	12,01	178		1	0,007	143
13		0,0748	13	13,01	174		1	0,004	250
14		0,0789	14	14,009	178		1	0,006	167
15		0,085	15	15,008	177		1	0,007	143
16		0,0922	16	16,008	174		1	0,004	250
17		0,0963	17	17,007	177		1	0,006	167
18		0,1025	18	18,007	176		1	0,004	250
19		0,1066	19	19,007	178		1	0,004	250
20		0,1107	20	20,006	181		1	0,008	125
21		0,1189	21	21,006	177		1	0	
22		0,1191	22	22,006	185		1	0,001	1000
23		0,1201	23	23,005	192		1	0,008	125
24		0,1278	24	24,005	188		1	0,002	500
25		0,1299	25	25,005	192		1	0,006	167
26		0,1361	26	26,005	191		1	0,004	250
27		0,1397	27	27,005	193		1	0,006	167
28		0,1455	28	28,004	192		1	0,002	500
29		0,1478	29	29,004	196		1	0,003	333

6.4 STIMA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE

Progetto Localizzazione	
Titolo lavoro: Lottizzazione	
Codice identificativo	12/20
Data	12/05/2020
Normativa:	Norme Tecniche Costruzioni 2018, Decreto 17 Gen. 2018
Fattore sicurezza normativa	1.25
Profondità falda idrica	3.3
Accelerazione Bedrock	0.14
Fattore amplificazione	2.593
Tipo Suolo:	C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza Vs30=180-360
Morfologia:	T1-Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione $\alpha \leq 15^\circ$
Coefficiente amplificazione stratigrafica (SS)	1
Coefficiente amplificazione topografica (ST)	1.5
Magnitudo momento sismico (Mw)	6.14
Peak ground acceleration (PGA)	0.21

Strato Nr	Descrizione	Quota iniziale (m)	Quota finale (m)	Peso volume (KN/mc)	unità	Peso volume saturato (KN/mc)	unità	Resistenza qc (KPa)	Resistenza attrito laterale f (KPa)
1	limo sabbioso	0	1.84	18.63		21.57		2235.92	29.42
2	argilla	1.84	5.04	18		18.79		931.63	39.23
3	sabbia	5.04	10.28	18.63		21.57		9679.17	58.84
4	limo argilloso	10.28	11.44	17.75		18.54		961.05	29.42
5	argilla	11.44	12.74	17.68		18.47		951.25	58.84
6	sabbia	12.74	14.24	18.63		21.57		3040.06	39.23
7	argilla limosa	14.24	20.86	18.58		19.36		1569.06	78.45
8	sabbia	20.86	30	18.63		21.57		18966.07	127.49

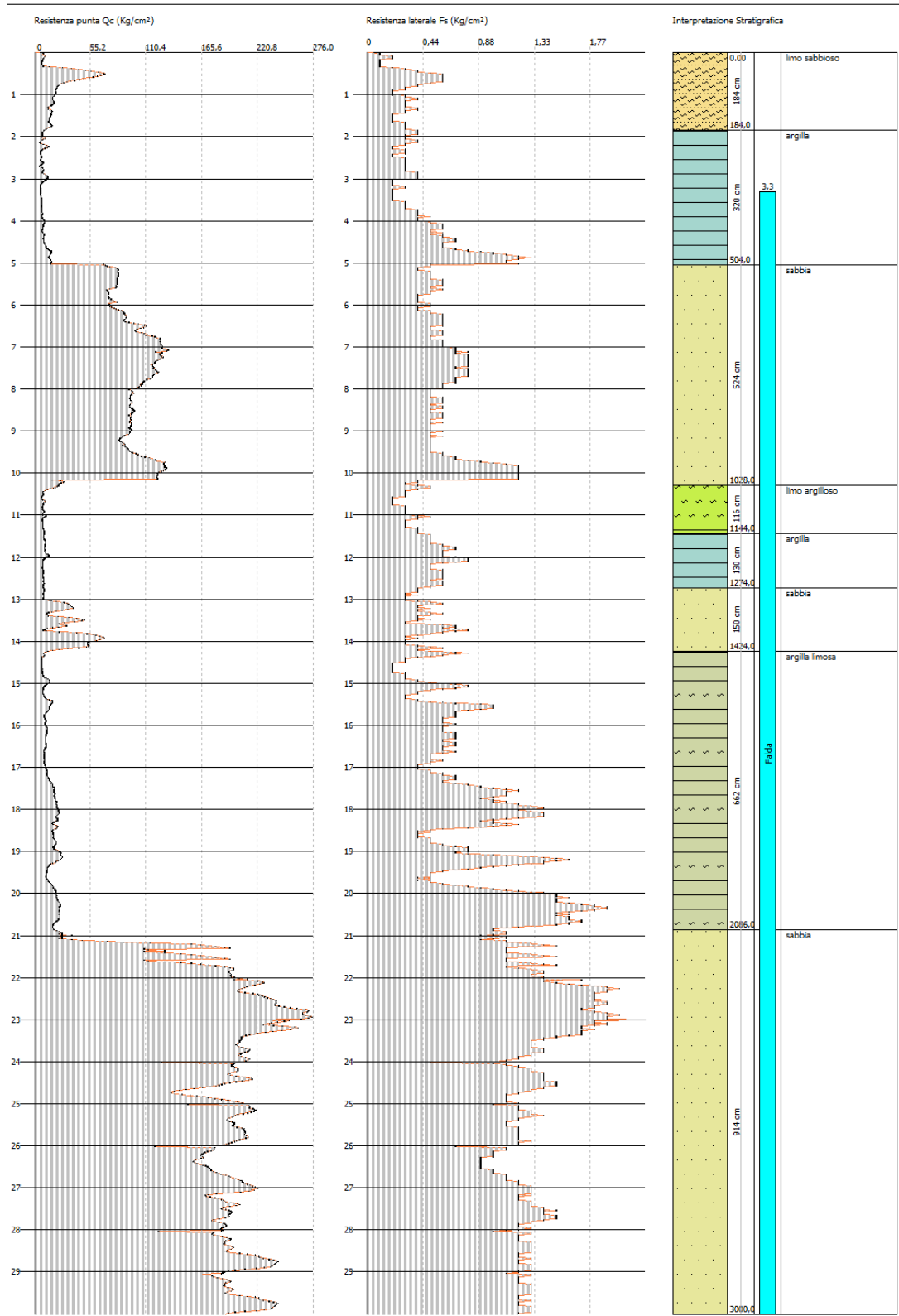
Correzione per la magnitudo (MSF)	1.32
-----------------------------------	------

Profondità dal p.c. (m)	Pressione litostatica totale (KPa)	Pressione verticale effettiva (KPa)	Resistenza alla punta normalizzata Q	Attrito laterale normalizzato F(%)	Indice di comportamento Ic	Correzione per la pressione litostatica efficace CQ	Resistenza alla punta corretta qcl (KPa)	Coefficiente riduttivo (rd)	Resistenza alla liquefazione (CRR)	Sforzo di taglio normalizzato (CSR)	Coefficiente di sicurezza Fs	Suscettibilità di liquefazione	Indice di liquefazione	Rischio
3.50	64.317	62.356									0	NL	0	Molto basso
3.70	68.075	64.153									0	NL	0	Molto basso
3.90	71.833	65.949									0	NL	0	Molto basso

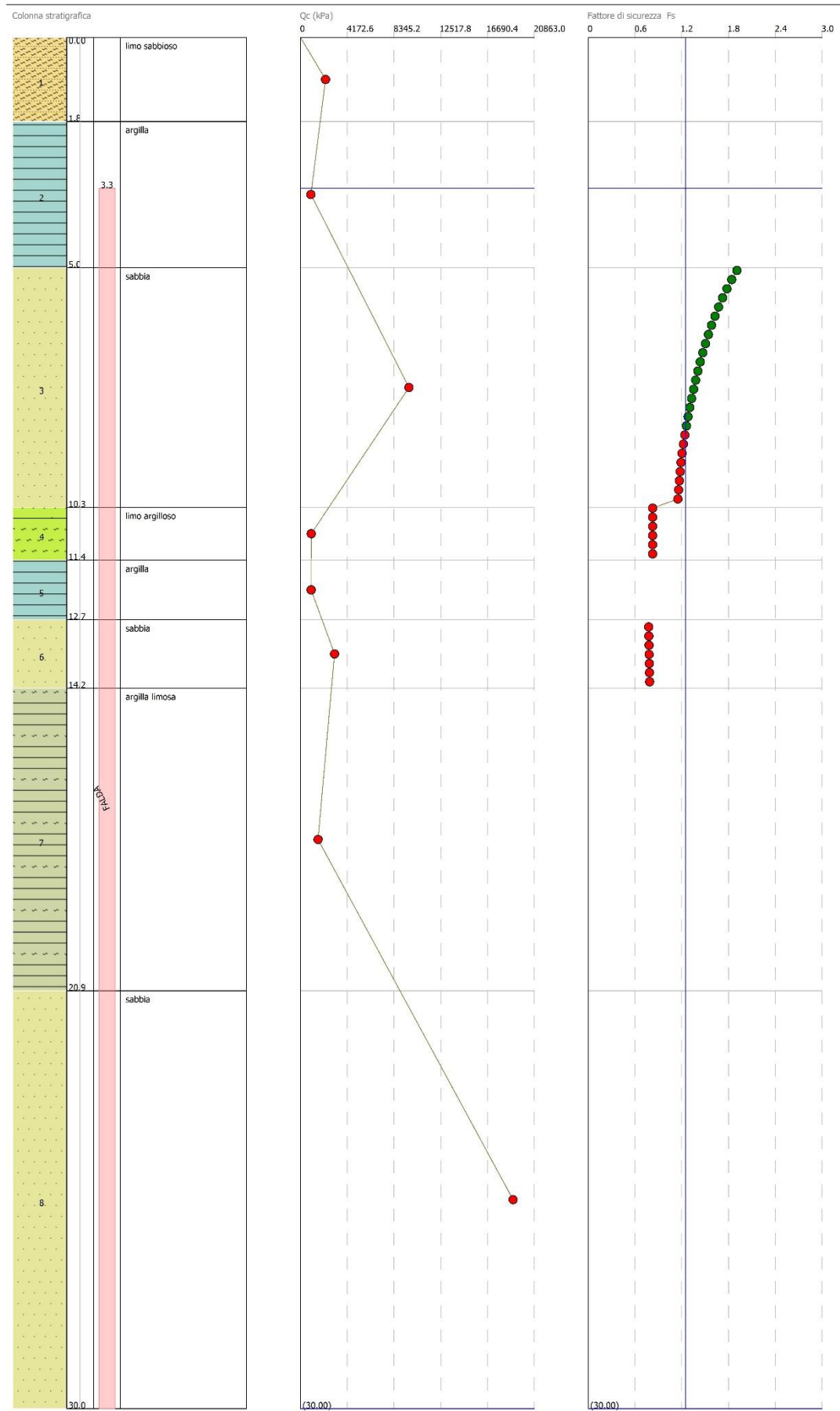
4.10	75.591	67.746									0	NL	0	Molto basso
4.30	79.349	69.543									0	NL	0	Molto basso
4.50	83.107	71.339									0	NL	0	Molto basso
4.70	86.865	73.136									0	NL	0	Molto basso
4.90	90.623	74.933									0	NL	0	Molto basso
5.10	94.548	76.896	110.379	0.614	1.747	1.140376	118.076	0.961	0.233	0.122	1.908	NL	0	Molto basso
5.30	98.862	79.249	108.728	0.614	1.753	1.123321	116.715	0.959	0.228	0.124	1.841	NL	0	Molto basso
5.50	103.176	81.601	107.149	0.614	1.758	1.107009	115.409	0.958	0.223	0.125	1.780	NL	0	Molto basso
5.70	107.490	83.954	105.637	0.615	1.763	1.091388	114.156	0.956	0.218	0.127	1.724	NL	0	Molto basso
5.90	111.804	86.307	104.188	0.615	1.768	1.07641	112.953	0.955	0.214	0.128	1.673	NL	0	Molto basso
6.10	116.118	88.659	102.796	0.615	1.773	1.062032	111.795	0.953	0.210	0.129	1.626	NL	0	Molto basso
6.30	120.432	91.012	101.459	0.616	1.778	1.048215	110.681	0.952	0.206	0.130	1.582	NL	0	Molto basso
6.50	124.746	93.365	100.172	0.616	1.783	1.034924	109.608	0.950	0.202	0.131	1.542	NL	0	Molto basso
6.70	129.060	95.717	98.933	0.616	1.787	1.022126	108.573	0.949	0.199	0.132	1.505	NL	0	Molto basso
6.90	133.374	98.070	97.739	0.616	1.792	1.009792	107.575	0.947	0.196	0.133	1.470	NL	0	Molto basso
7.10	137.688	100.423	96.588	0.617	1.796	0.997893	106.611	0.946	0.193	0.134	1.437	NL	0	Molto basso
7.30	142.002	102.775	95.476	0.617	1.800	0.9864054	105.679	0.944	0.190	0.135	1.407	NL	0	Molto basso
7.50	146.316	105.128	94.401	0.617	1.804	0.9753054	104.779	0.943	0.187	0.136	1.378	NL	0	Molto basso
7.70	150.630	107.481	93.363	0.618	1.809	0.9645721	103.907	0.941	0.184	0.136	1.352	NL	0	Molto basso
7.90	154.944	109.833	92.357	0.618	1.813	0.9541854	103.064	0.940	0.182	0.137	1.326	NL	0	Molto basso
8.10	159.258	112.186	91.384	0.618	1.817	0.9441272	102.247	0.938	0.179	0.138	1.303	NL	0	Molto basso
8.30	163.572	114.539	90.440	0.618	1.820	0.9343805	101.454	0.937	0.177	0.138	1.281	NL	0	Molto basso
8.50	167.886	116.891	89.526	0.619	1.824	0.9249296	100.686	0.935	0.175	0.139	1.260	NL	0	Molto basso
8.70	172.200	119.244	88.638	0.619	1.828	0.9157598	99.941	0.933	0.173	0.139	1.240	L	0.00	Molto basso
8.90	176.514	121.597	87.776	0.619	1.831	0.9068574	99.217	0.932	0.171	0.140	1.221	L	0.00	Molto basso
9.10	180.828	123.949	86.939	0.619	1.835	0.8982097	98.514	0.930	0.169	0.140	1.203	L	0.00	Molto basso
9.30	185.142	126.302	86.126	0.620	1.839	0.8898048	97.831	0.926	0.167	0.140	1.191	L	0.00	Molto basso
9.50	189.456	128.655	85.335	0.620	1.842	0.8816314	97.167	0.920	0.165	0.140	1.180	L	0.00	Molto basso
9.70	193.770	131.007	84.565	0.620	1.845	0.8736793	96.521	0.915	0.164	0.140	1.169	L	0.00	Molto basso
9.90	198.084	133.360	83.816	0.621	1.849	0.8659385	95.893	0.910	0.162	0.140	1.159	L	0.00	Molto basso
10.10	202.398	135.713	83.086	0.621	1.852	0.8583998	95.281	0.904	0.160	0.139	1.150	L	0.00	Molto basso
10.30	206.651	138.005	82.357	3.900	3.278	0.7246122	72.292	0.899	0.115	0.139	0.827	L	13.22	Alto
10.50	210.359	139.752	81.626	3.919	3.286	0.7155557	72.171	0.894	0.115	0.139	0.826	L	13.44	Alto
10.70	214.067	141.498	80.897	3.939	3.293	0.7067228	72.054	0.888	0.115	0.139	0.826	L	13.64	Alto
10.90	217.775	143.245	80.168	3.958	3.300	0.6981054	71.941	0.883	0.115	0.139	0.826	L	13.82	Alto
11.10	221.483	144.992	79.439	3.978	3.308	0.6896954	71.833	0.878	0.114	0.139	0.826	L	13.98	Alto
11.30	225.191	146.738	78.710	3.998	3.315	0.6814858	71.729	0.872	0.114	0.138	0.826	L	14.12	Alto
11.50	228.895	148.481									0	NL	0	Molto basso
11.70	232.589	150.213									0	NL	0	Molto basso
11.90	236.283	151.946									0	NL	0	Molto basso
12.10	239.977	153.679									0	NL	0	Molto basso
12.30	243.671	155.411									0	NL	0	Molto basso
12.50	247.365	157.144									0	NL	0	Molto basso
12.70	251.059	158.877									0	NL	0	Molto basso
12.90	255.249	161.105	17.286	1.409	2.619	0.6207119	64.957	0.830	0.105	0.136	0.776	L	19.56	Molto alto
13.10	259.563	163.458	17.010	1.411	2.625	0.6117778	64.768	0.824	0.105	0.135	0.778	L	19.58	Molto alto
13.30	263.877	165.811	16.743	1.413	2.631	0.6030974	64.584	0.819	0.105	0.135	0.780	L	19.57	Molto alto
13.50	268.191	168.163	16.483	1.415	2.637	0.5946599	64.404	0.814	0.105	0.134	0.781	L	19.55	Molto alto
13.70	272.505	170.516	16.230	1.417	2.643	0.5864552	64.229	0.808	0.105	0.134	0.783	L	19.51	Molto alto
13.90	276.819	172.869	15.985	1.420	2.649	0.5784737	64.059	0.803	0.104	0.133	0.786	L	19.44	Molto alto
14.10	281.133	175.221	15.745	1.422	2.655	0.5707066	63.893	0.798	0.104	0.132	0.788	L	19.36	Molto alto
14.30	285.315	177.442									0	NL	0	Molto basso
14.50	289.187	179.352									0	NL	0	Molto basso
14.70	293.059	181.263									0	NL	0	Molto basso
14.90	296.931	183.173									0	NL	0	Molto basso
15.10	300.803	185.084									0	NL	0	Molto basso
15.30	304.675	186.995									0	NL	0	Molto basso
15.50	308.547	188.906									0	NL	0	Molto basso
15.70	312.419	190.816									0	NL	0	Molto basso
15.90	316.291	192.727									0	NL	0	Molto basso
16.10	320.163	194.638									0	NL	0	Molto basso
16.30	324.035	196.548									0	NL	0	Molto basso
16.50	327.907	198.459									0	NL	0	Molto basso
16.70	331.779	200.370									0	NL	0	Molto basso
16.90	335.651	202.280									0	NL	0	Molto basso
17.10	339.523	204.191									0	NL	0	Molto basso
17.30	343.395	206.102									0	NL	0	Molto basso
17.50	347.267	208.012									0	NL	0	Molto basso
17.70	351.139	209.923									0	NL	0	Molto basso
17.90	355.011	211.834									0	NL	0	Molto basso
18.10	358.883	213.744									0	NL	0	Molto basso
18.30	362.755	215.655									0	NL	0	Molto basso
18.50	366.627	217.566									0	NL	0	Molto basso
18.70	370.499	219.476									0	NL	0	Molto basso
18.90	374.371	221.387									0	NL	0	Molto basso
19.10	378.243	223.298									0	NL	0	Molto basso
19.30	382.115	225.208									0	NL	0	Molto basso
19.50	385.987	227.119									0	NL	0	Molto basso
19.70	389.859	229.030									0	NL	0	Molto basso
19.90	393.731	230.940									0	NL	0	Molto basso
20.10	397.603	232.851									0	NL	0	Molto basso

IPL (Sonmez)=1.96 Zcrit=20 m Rischio=Basso

6.5 **GRAFICO QC/STRATIGRAFIA**



6.6 **GRAFICO SUSCETTIBILITÀ ALLA LIQUEFAZIONE**



6.7 ELABORAZIONE PROVA CPT Nr.1

Profondità (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	17,0	0,5	34,0	2,9
0,40	17,0	0,5	34,0	2,9
0,60	17,0	0,9	18,9	5,3
0,80	16,0	0,5	32,0	3,1
1,00	22,0	0,7	31,4	3,2
1,20	30,0	0,7	42,9	2,3
1,40	35,0	0,9	38,9	2,6
1,60	24,0	0,7	34,3	2,9
1,80	14,5	0,5	29,0	3,4
2,00	16,0	0,7	22,9	4,4
2,20	18,0	0,6	30,0	3,3
2,40	14,0	0,7	20,0	5,0
2,60	9,0	0,5	18,0	5,6
2,80	13,0	0,3	43,3	2,3
3,00	11,0	0,8	13,8	7,3
3,20	13,5	0,4	33,8	3,0
3,40	13,0	0,6	21,7	4,6
3,60	16,5	0,5	33,0	3,0
3,80	15,0	0,7	21,4	4,7
4,00	10,0	0,7	14,3	7,0
4,20	29,0	0,4	72,5	1,4
4,40	28,0	0,7	40,0	2,5
4,60	33,0	0,9	36,7	2,7
4,80	25,0	0,6	41,7	2,4
5,00	22,0	0,6	36,7	2,7
5,20	36,0	0,7	51,4	1,9
5,40	30,0	0,7	42,9	2,3
5,60	29,0	0,5	58,0	1,7
5,80	32,0	0,4	80,0	1,3
6,00	17,0	0,5	34,0	2,9
6,20	22,0	0,3	73,3	1,4
6,40	28,0	0,4	70,0	1,4
6,60	37,0	0,5	74,0	1,4
6,80	30,0	0,3	100,0	1,0
7,00	30,0	0,7	42,9	2,3
7,20	40,0	0,5	80,0	1,3
7,40	27,0	0,3	90,0	1,1
7,60	35,0	0,7	50,0	2,0
7,80	31,0	0,3	103,3	1,0
8,00	36,0	0,9	40,0	2,5
8,20	37,0	0,5	74,0	1,4
8,40	38,0	0,1	380,0	0,3
8,60	40,0	0,1	400,0	0,3
8,80	34,0	0,9	37,8	2,6
9,00	37,0	0,3	123,3	0,8
9,20	45,0	0,7	64,3	1,6
9,40	40,0	0,7	57,1	1,8
9,60	40,0	1,0	40,0	2,5
9,80	40,0	1,3	30,8	3,3
10,00	40,0	1,3	30,8	3,3

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Descrizione
0,40	17,0	0,5	1,9	riporto
0,80	16,5	0,7	2,0	argilla
1,60	27,8	0,8	2,0	sabbia argillosa
4,00	13,6	0,6	1,9	argilla
10,00	32,9	0,6	2,0	sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
Eu:	Modulo di deformazione non drenato (Kg/cm ²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Vs:	Velocità onde di taglio (m/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1	0,40	CI	0,9	636,1	47,2	158,1	<0,5	1,9	2,0	89,8	41,1	42,5	165,87
2	0,80	C	0,8	614,4	47,7	155,3	>9	1,9	2,0	--	--	--	168,92
3	1,60	CI	1,4	1033,6	55,6	213,5	1,2	2,0	2,1	62,8	36,8	69,5	235,57
4	4,00	C	0,7	489,6	48,2	138,0	7,9	1,9	2,0	--	--	--	208,71
5	10,00	I	--	--	98,7	236,7	<0,5	1,8	2,1	34,2	32,3	82,3	293,48

6.8 STIMA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE

DATI GENERALI

PROGETTO E LOCALIZZAZIONE

Titolo lavoro: lottizzazione

Codice identificativo

12/20

Cliente: Studio Bosi

Indirizzo, Coordinate: via Arginone - Porotto FE

Data

13/05/2020

Normativa: Norme Tecniche Costruzioni 2018, Decreto 17 Gen. 2018

Fattore sicurezza normativa 1.25
Profondità falda idrica 3.1 m
Accelerazione Bedrock 0.14
Fattore amplificazione 2.593
Tipo Suolo: C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza Vs30=180-360
Morfologia: T1-Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i<=15°
Coefficiente amplificazione stratigrafica (SS) 1.5
Coefficiente amplificazione topografica (ST) 1
Magnitudo momento sismico (Mw) 6.14
Peak ground acceleration (PGA) 0.21

PARAMETRI GEOTECNICI

Strato Nr	Descrizione	Quota iniziale (m)	Quota finale (m)	Peso volume unia (KN/mc)	Peso volume unita (KN/mc)	Resistenza qc (KPa)	Resistenza attrito laterale fs (KPa)
1	riporto	0	0.4	19.08	19.86	1667.13	49.03
2	argilla	0.4	0.8	19.02	19.8	1618.1	68.65
3	sabbia argillosa	0.8	1.6	19.88	20.66	2726.25	78.45
4	argilla	1.6	4	18.65	19.43	1333.71	58.84
5	sabbia	4	10	17.65	20.59	3226.39	58.84

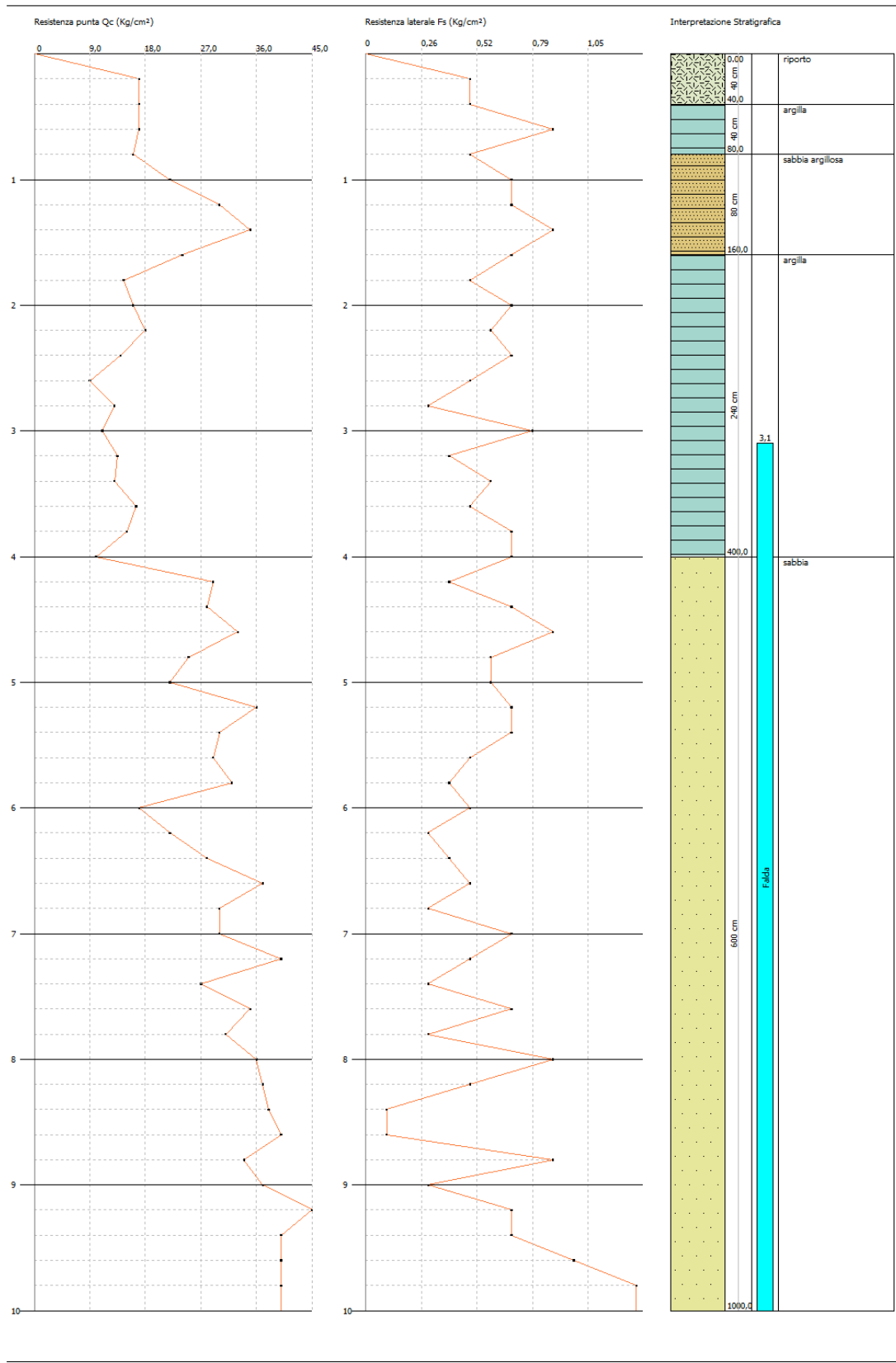
Robertson Wride, 1998

Correzione per la magnitudo (MSF) 1.32

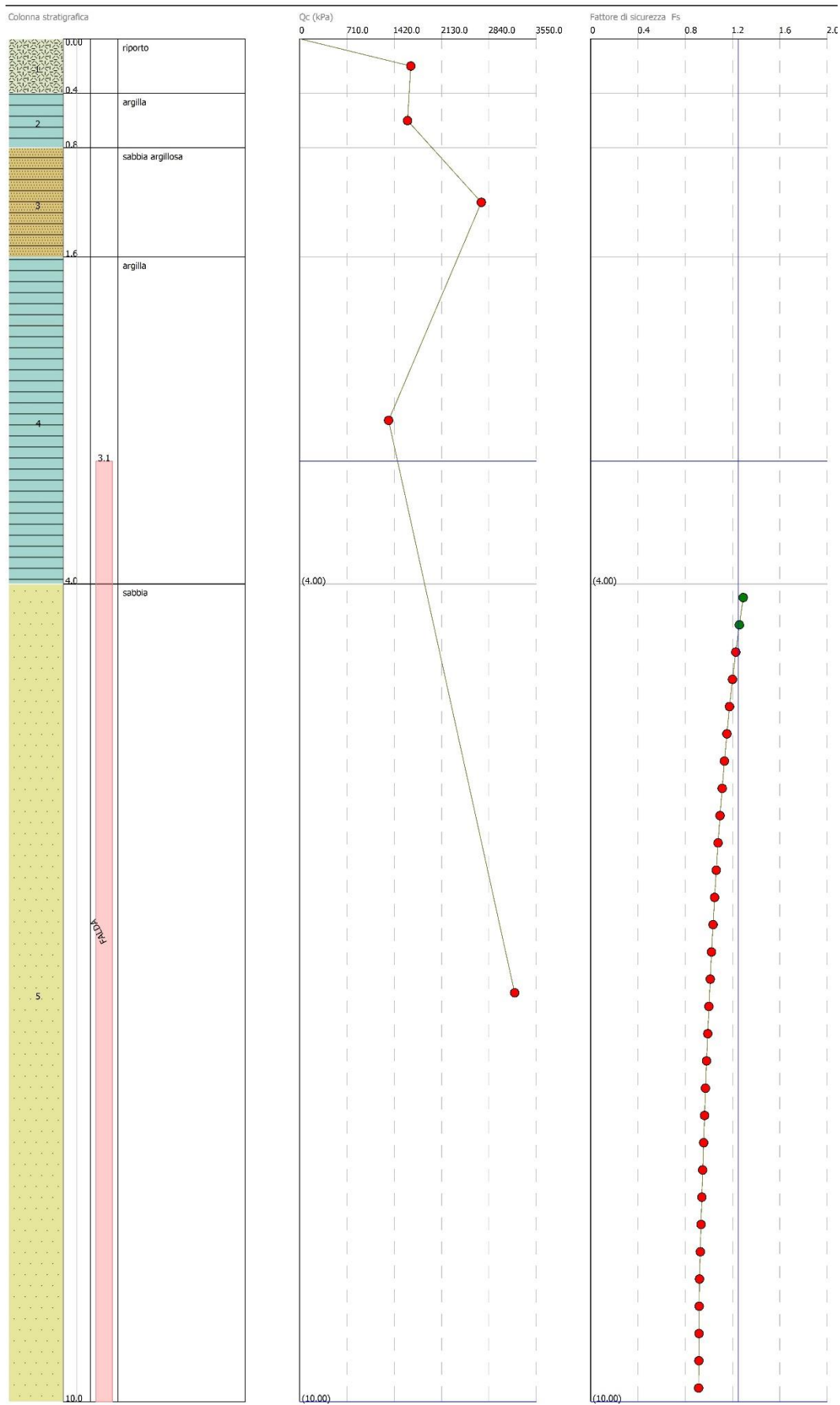
	Profondità dal p.c. (m)	Pressione litostatica totale (KPa)	Pressione verticale effettiva (KPa)	Resistenza alla punta normalizz ata Q	Attrito laterale normalizz ato F(%)	Indice di comporta mento Ic	Correzion e per la pressione litostatica efficace CQ	Resistenza alla punta corretta qcl (KPa)	Coefficien te riduttivo (rd)	Resistenza alla liquefazio ne (CRR)	Sforzo di taglio normalizz ato (CSR)	Coefficien te di sicurezza Fs	Suscettibil ità di liquefazio ne	Indice di liquefazio ne	Rischio
	3.30	63.005	61.044									0	NL	0	Molto basso
	3.50	66.891	62.968									0	NL	0	Molto basso
	3.70	70.777	64.893									0	NL	0	Molto basso
	3.90	74.663	66.818									0	NL	0	Molto basso
	4.10	78.665	68.858	38.881	1.869	2.400	1.205096	89.923	0.969	0.148	0.114	1.290	NL	0	Molto basso
	4.30	82.783	71.015	38.286	1.872	2.406	1.186656	89.429	0.967	0.147	0.117	1.257	NL	0	Molto basso
	4.50	86.901	73.172	37.718	1.874	2.411	1.169037	88.956	0.966	0.145	0.119	1.227	L	0.00	Molto basso
	4.70	91.019	75.328	37.174	1.877	2.416	1.152181	88.504	0.964	0.144	0.120	1.199	L	0.00	Molto basso
	4.90	95.137	77.485	36.653	1.879	2.422	1.136033	88.072	0.963	0.144	0.122	1.174	L	0.00	Molto basso
	5.10	99.255	79.642	36.153	1.882	2.427	1.120546	87.657	0.961	0.143	0.124	1.152	L	0.00	Molto basso
	5.30	103.373	81.798	35.673	1.884	2.432	1.105675	87.259	0.959	0.142	0.125	1.131	L	0.00	Molto basso
	5.50	107.491	83.955	35.212	1.887	2.436	1.091382	86.877	0.958	0.141	0.127	1.112	L	0.00	Molto basso
	5.70	111.609	86.112	34.768	1.889	2.441	1.077628	86.509	0.956	0.140	0.128	1.094	L	0.00	Molto basso
	5.90	115.727	88.268	34.341	1.892	2.446	1.064382	86.155	0.955	0.139	0.129	1.077	L	0.00	Molto basso
	6.10	119.845	90.425	33.929	1.894	2.450	1.051612	85.814	0.953	0.139	0.131	1.062	L	0.00	Molto basso
	6.30	123.963	92.582	33.532	1.897	2.455	1.039292	85.485	0.952	0.138	0.132	1.048	L	0.00	Molto basso
	6.50	128.081	94.738	33.148	1.899	2.459	1.027394	85.168	0.950	0.137	0.133	1.035	L	0.00	Molto basso
	6.70	132.199	96.895	32.777	1.902	2.463	1.015896	84.861	0.949	0.137	0.134	1.022	L	0.00	Molto basso
	6.90	136.317	99.052	32.418	1.904	2.467	1.004775	84.565	0.947	0.136	0.135	1.011	L	0.00	Molto basso
	7.10	140.435	101.208	32.071	1.907	2.471	0.9940122	84.278	0.946	0.136	0.136	1.000	L	0.01	Basso
	7.30	144.553	103.365	31.734	1.909	2.475	0.9835877	84.001	0.944	0.135	0.137	0.990	L	0.62	Basso
	7.50	148.671	105.522	31.408	1.912	2.479	0.9734845	83.732	0.943	0.135	0.137	0.980	L	1.22	Basso
	7.70	152.789	107.678	31.092	1.914	2.483	0.9636863	83.471	0.941	0.134	0.138	0.971	L	1.80	Basso
	7.90	156.907	109.835	30.786	1.917	2.487	0.9541781	83.219	0.940	0.134	0.139	0.963	L	2.38	Basso
	8.10	161.025	111.992	30.488	1.920	2.491	0.944946	82.974	0.938	0.133	0.139	0.955	L	2.94	Basso
	8.30	165.143	114.148	30.198	1.922	2.494	0.9359767	82.736	0.937	0.133	0.140	0.947	L	3.49	Basso
	8.50	169.261	116.305	29.917	1.925	2.498	0.9272581	82.505	0.935	0.132	0.141	0.940	L	4.03	Basso
	8.70	173.379	118.462	29.643	1.927	2.501	0.9187787	82.280	0.933	0.132	0.141	0.933	L	4.56	Basso
	8.90	177.497	120.618	29.377	1.930	2.505	0.9105277	82.062	0.932	0.131	0.142	0.927	L	5.08	Alto
	9.10	181.615	122.775	29.118	1.932	2.508	0.9024951	81.850	0.930	0.131	0.142	0.920	L	5.59	Alto
	9.30	185.733	124.932	28.866	1.935	2.512	0.8946714	81.643	0.926	0.131	0.142	0.918	L	5.87	Alto
	9.50	189.851	127.088	28.620	1.938	2.515	0.8870477	81.442	0.920	0.130	0.142	0.916	L	6.08	Alto
	9.70	193.969	129.245	28.380	1.940	2.518	0.8796157	81.246	0.915	0.130	0.142	0.915	L	6.28	Alto
	9.90	198.087	131.402	28.146	1.943	2.522	0.8723673	81.056	0.910	0.130	0.142	0.913	L	6.45	Alto
	10.10	0.000	0.000									0			

IPL (Sonmez)=0.5 Zcrit=10 m Rischio=Basso

6.9 GRAFICO QC/STRATIGRAFIA



6.10 GRAFICO SUSCETTIBILITÀ ALLA LIQUEFAZIONE



6.11 ELABORAZIONE PROVA CPT Nr.2

Profondità (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	23,0	0,2	115,0	0,9
0,40	23,0	0,2	115,0	0,9
0,60	23,0	1,3	17,7	5,7
0,80	17,0	0,5	34,0	2,9
1,00	24,0	0,7	34,3	2,9
1,20	34,0	1,0	34,0	2,9
1,40	24,0	0,9	26,7	3,8
1,60	17,0	1,2	14,2	7,1
1,80	18,0	1,6	11,3	8,9
2,00	17,5	0,8	21,9	4,6
2,20	20,0	1,0	20,0	5,0
2,40	16,5	1,0	16,5	6,1
2,60	22,5	0,7	32,1	3,1
2,80	17,0	0,9	18,9	5,3
3,00	17,0	0,3	56,7	1,8
3,20	18,0	0,7	25,7	3,9
3,40	17,0	0,5	34,0	2,9
3,60	19,0	0,5	38,0	2,6
3,80	18,0	0,8	22,5	4,4
4,00	14,0	0,6	23,3	4,3
4,20	15,0	0,5	30,0	3,3
4,40	9,0	0,4	22,5	4,4
4,60	34,0	0,7	48,6	2,1
4,80	28,0	0,8	35,0	2,9
5,00	28,0	0,6	46,7	2,1
5,20	33,0	0,7	47,1	2,1
5,40	29,0	0,7	41,4	2,4
5,60	30,0	0,5	60,0	1,7
5,80	33,0	0,7	47,1	2,1
6,00	35,0	0,5	70,0	1,4
6,20	26,0	0,5	52,0	1,9
6,40	31,0	0,3	103,3	1,0
6,60	35,0	0,5	70,0	1,4
6,80	30,0	0,4	75,0	1,3
7,00	36,0	0,5	72,0	1,4
7,20	35,0	0,5	70,0	1,4
7,40	28,0	0,4	70,0	1,4
7,60	28,0	0,5	56,0	1,8
7,80	33,0	0,5	66,0	1,5
8,00	42,0	0,5	84,0	1,2
8,20	42,0	0,5	84,0	1,2
8,40	39,0	0,7	55,7	1,8
8,60	40,0	0,7	57,1	1,8
8,80	40,0	0,5	80,0	1,3
9,00	38,0	0,8	47,5	2,1
9,20	38,0	0,9	42,2	2,4
9,40	36,0	0,5	72,0	1,4
9,60	38,0	0,7	54,3	1,8
9,80	40,0	0,7	57,1	1,8
10,00	40,0	0,7	57,1	1,8

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Descrizione
0,40	23,0	0,2	2,0	riporto
1,20	24,5	0,9	2,0	sabbia argillosa
4,40	17,5	0,8	1,9	argilla e argilla sabbiosa
10,00	34,5	0,6	1,9	sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
Eu:	Modulo di deformazione non drenato (Kg/cm ²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Vs:	Velocità onde di taglio (m/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1	0,40	I	--	--	115,0	190,2	<0,5	1,9	2,2	98,9	42,0	57,5	180,09
2	1,20	CI	1,2	912,8	49,0	197,7	1,0	2,0	2,1	67,8	57,6	61,3	217,44
3	4,40	C	0,9	635,8	46,6	160,9	>9	1,9	2,0	--	--	--	218,45
4	10,00	I	--	--	103,5	243,6	<0,5	1,8	2,1	35,9	32,5	86,3	296,9 2

6.12 STIMA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE

DATI GENERALI

PROGETTO E LOCALIZZAZIONE

Titolo lavoro: lottizzazione

Codice identificativo

12/20

Cliente: Studio Bosi

Indirizzo, Coordinate: via Arginone - Porotto FE

Data

13/05/2020

Normativa: Norme Tecniche Costruzioni 2018, Decreto 17 Gen. 2018

Fattore sicurezza normativa

1,25

Profondità falda idrica

3,1 m

Accelerazione Bedrock

0,14

Rif. 12/20

Fattore amplificazione 2.593
Tipo Suolo: C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza Vs30=180-360
Morfologia: T1-Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i<=15°
Coefficiente amplificazione stratigrafica (SS) 1.5
Coefficiente amplificazione topografica (ST) 1
Magnitudo momento sismico (Mw) 6.14
Peak ground acceleration (PGA) 0.21

PARAMETRI GEOTECNICI

Strato Nr	Descrizione	Quota iniziale (m)	Quota finale (m)	Peso volume (KN/mc)	unità	Peso volume saturo (KN/mc)	unità	Resistenza qc (KPa)	Resistenza attrito laterale fs (KPa)
1	riporto	0	0.4	18.63		21.57		2255.53	19.61
2	sabbia argillosa	0.4	1.2	19.67		20.46		2402.63	88.26
3	argilla e argilla sabbiosa	1.2	4.4	19.08		19.86		1716.16	78.45
4	sabbia	4.4	10	17.65		20.59		3383.3	58.84

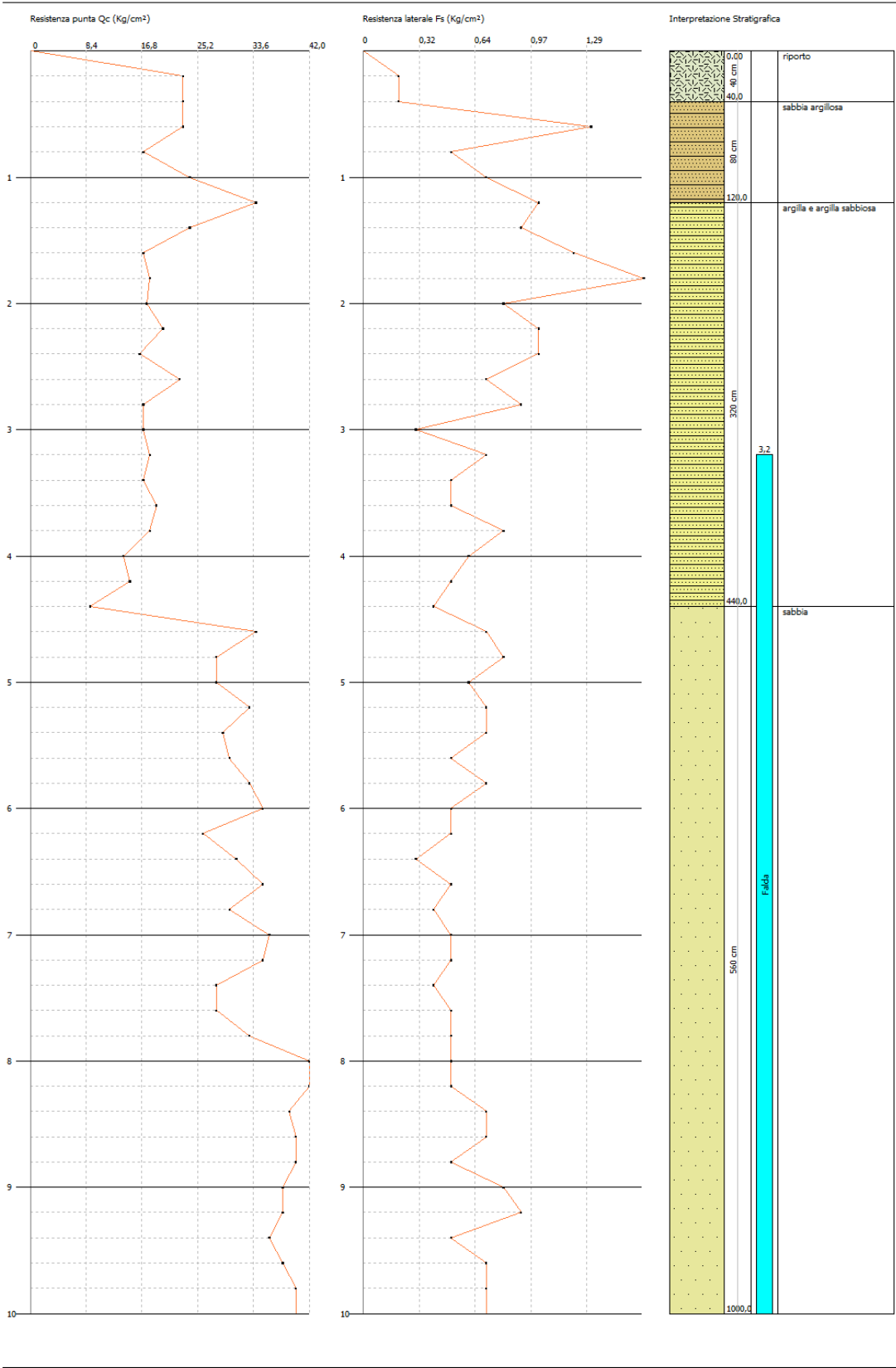
Robertson Wride, 1998

Correzione per la magnitudo (MSF) 1.32

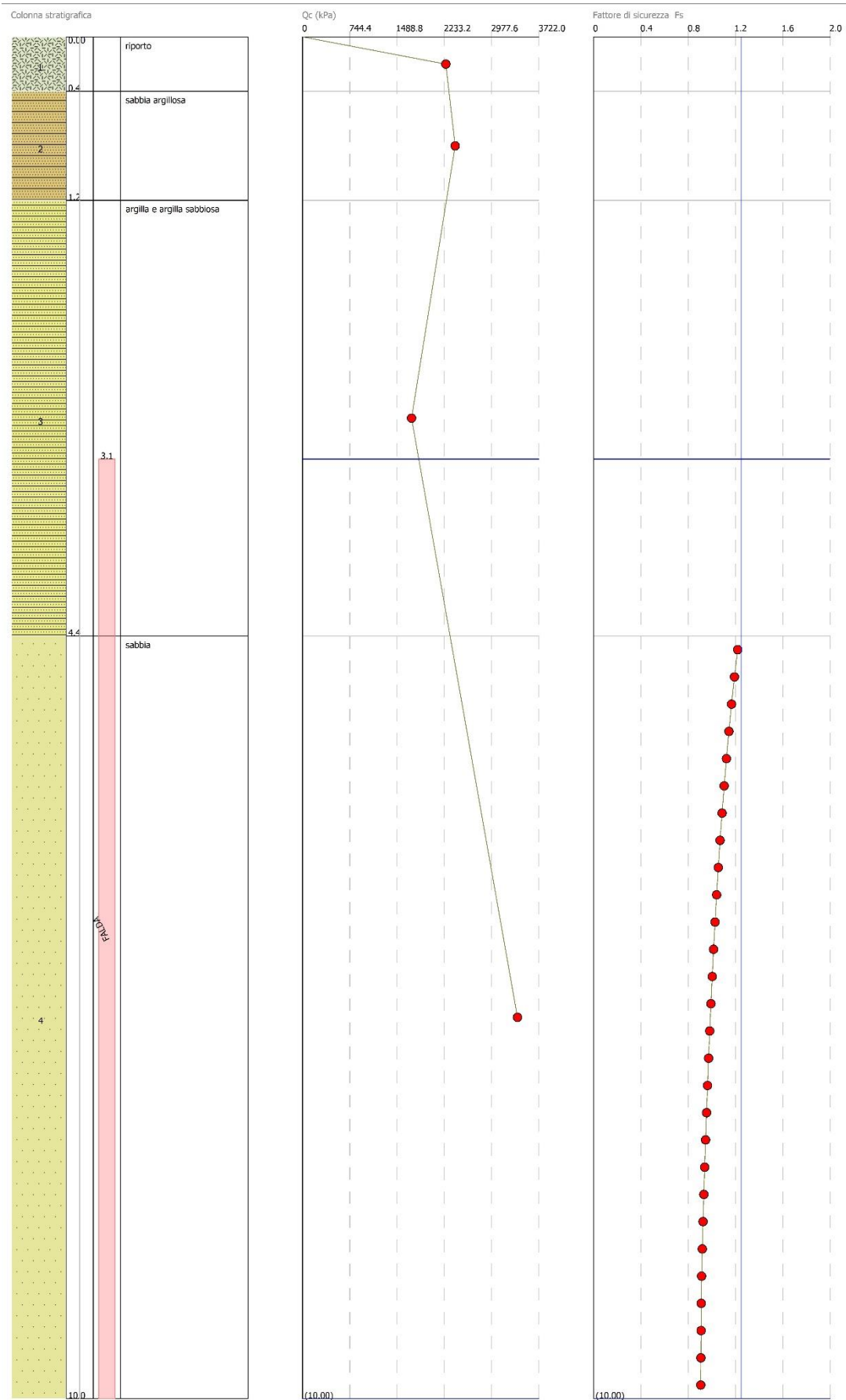
Profondità dal p.c. (m)	Pressione litostatica totale (KPa)	Pressione verticale effettiva (KPa)	Resistenza alla punta normalizzata Q	Attrito laterale normalizzato F(%)	Indice di comportamento Ic	Correzione per la pressione litostatica efficace CQ	Resistenza alla punta corretta qc1 (KPa)	Coefficiente riduttivo (rd)	Resistenza alla liquefazione (CRR)	Sforzo di taglio normalizzato (CSR)	Coefficiente di sicurezza Fs	Suscettibilità di liquefazione	Indice di liquefazione	Rischio
3.30	63.412	61.451									0	NL	0	Molto basso
3.50	67.384	63.461									0	NL	0	Molto basso
3.70	71.356	65.472									0	NL	0	Molto basso
3.90	75.328	67.483									0	NL	0	Molto basso
4.10	79.300	69.493									0	NL	0	Molto basso
4.30	83.272	71.504									0	NL	0	Molto basso
4.50	87.317	73.588	39.440	1.785	2.383	1.165728	88.493	0.966	0.144	0.118	1.219	L	0.00	Molto basso
4.70	91.435	75.744	38.875	1.787	2.388	1.149013	88.033	0.964	0.143	0.120	1.192	L	0.00	Molto basso
4.90	95.553	77.901	38.333	1.790	2.393	1.132996	87.593	0.963	0.143	0.122	1.167	L	0.00	Molto basso
5.10	99.671	80.058	37.813	1.792	2.398	1.117631	87.171	0.961	0.142	0.124	1.145	L	0.00	Molto basso
5.30	103.789	82.214	37.314	1.794	2.403	1.102875	86.766	0.959	0.141	0.125	1.124	L	0.00	Molto basso
5.50	107.907	84.371	36.834	1.796	2.408	1.088688	86.377	0.958	0.140	0.127	1.105	L	0.00	Molto basso
5.70	112.025	86.528	36.372	1.799	2.413	1.075034	86.003	0.956	0.139	0.128	1.087	L	0.00	Molto basso
5.90	116.143	88.684	35.927	1.801	2.417	1.061882	85.644	0.955	0.138	0.129	1.070	L	0.00	Molto basso
6.10	120.261	90.841	35.498	1.803	2.422	1.049201	85.297	0.953	0.138	0.131	1.055	L	0.00	Molto basso
6.30	124.379	92.998	35.084	1.806	2.426	1.036964	84.963	0.952	0.137	0.132	1.041	L	0.00	Molto basso
6.50	128.497	95.154	34.684	1.808	2.430	1.025146	84.641	0.950	0.136	0.133	1.028	L	0.00	Molto basso
6.70	132.615	97.311	34.297	1.810	2.435	1.013722	84.329	0.949	0.136	0.134	1.015	L	0.00	Molto basso
6.90	136.733	99.468	33.923	1.812	2.439	1.002672	84.028	0.947	0.135	0.135	1.004	L	0.00	Molto basso
7.10	140.851	101.624	33.562	1.815	2.443	0.9919757	83.737	0.946	0.135	0.136	0.993	L	0.40	Basso
7.30	144.969	103.781	33.211	1.817	2.447	0.9816144	83.456	0.944	0.134	0.136	0.983	L	1.02	Basso
7.50	149.087	105.938	32.871	1.819	2.451	0.9715712	83.183	0.943	0.134	0.137	0.973	L	1.62	Basso
7.70	153.205	108.094	32.542	1.822	2.454	0.9618301	82.919	0.941	0.133	0.138	0.964	L	2.21	Basso
7.90	157.323	110.251	32.222	1.824	2.458	0.9523763	82.663	0.940	0.133	0.139	0.956	L	2.79	Basso
8.10	161.441	112.408	31.911	1.826	2.462	0.9431958	82.415	0.938	0.132	0.139	0.948	L	3.36	Basso
8.30	165.559	114.564	31.609	1.829	2.465	0.9342759	82.174	0.937	0.132	0.140	0.940	L	3.92	Basso
8.50	169.677	116.721	31.316	1.831	2.469	0.9256042	81.939	0.935	0.131	0.141	0.933	L	4.47	Basso
8.70	173.795	118.878	31.031	1.833	2.473	0.9171697	81.712	0.933	0.131	0.141	0.926	L	5.01	Alto
8.90	177.913	121.034	30.753	1.836	2.476	0.9089616	81.491	0.932	0.130	0.142	0.920	L	5.53	Alto
9.10	182.031	123.191	30.483	1.838	2.479	0.90097	81.276	0.930	0.130	0.142	0.914	L	6.05	Alto
9.30	186.149	125.348	30.219	1.840	2.483	0.8931856	81.066	0.926	0.130	0.142	0.911	L	6.33	Alto
9.50	190.267	127.504	29.962	1.843	2.486	0.8855995	80.863	0.920	0.129	0.142	0.910	L	6.55	Alto
9.70	194.385	129.661	29.712	1.845	2.489	0.8782035	80.664	0.915	0.129	0.142	0.908	L	6.75	Alto
9.90	198.503	131.818	29.468	1.848	2.492	0.8709897	80.471	0.910	0.128	0.142	0.907	L	6.94	Alto
10.10	0.000	0.000									0			

IPL (Sonmez)=0.56 Zcrit=10 m Rischio=Basso

6.13 GRAFICO QC/STRATIGRAFIA



6.14 GRAFICO SUSCETTIBILITÀ ALLA LIQUEFAZIONE



6.15 ELABORAZIONE PROVA CPT Nr.3

Profondità (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	31,0	0,6	51,7	1,9
0,40	31,0	0,6	51,7	1,9
0,60	31,0	0,5	62,0	1,6
0,80	33,0	0,9	36,7	2,7
1,00	16,5	0,1	165,0	0,6
1,20	22,0	0,8	27,5	3,6
1,40	15,0	0,8	18,8	5,3
1,60	12,5	1,3	9,6	10,4
1,80	16,0	0,9	17,8	5,6
2,00	17,5	1,3	13,5	7,4
2,20	21,0	1,1	19,1	5,2
2,40	14,0	0,5	28,0	3,6
2,60	11,5	0,4	28,8	3,5
2,80	12,0	0,3	40,0	2,5
3,00	10,0	0,4	25,0	4,0
3,20	15,0	0,5	30,0	3,3
3,40	14,0	0,3	46,7	2,1
3,60	15,5	0,9	17,2	5,8
3,80	12,0	0,3	40,0	2,5
4,00	13,0	0,6	21,7	4,6
4,20	10,0	0,3	33,3	3,0
4,40	18,0	0,4	45,0	2,2
4,60	23,0	0,8	28,8	3,5
4,80	12,5	0,4	31,3	3,2
5,00	30,0	0,4	75,0	1,3
5,20	21,0	0,7	30,0	3,3
5,40	9,0	0,3	30,0	3,3
5,60	19,0	0,7	27,1	3,7
5,80	30,0	0,6	50,0	2,0
6,00	11,0	0,3	36,7	2,7
6,20	35,0	0,7	50,0	2,0
6,40	32,0	0,5	64,0	1,6
6,60	34,0	0,7	48,6	2,1
6,80	32,0	0,5	64,0	1,6
7,00	35,0	0,7	50,0	2,0
7,20	26,0	0,5	52,0	1,9
7,40	11,5	0,7	16,4	6,1
7,60	21,0	0,3	70,0	1,4
7,80	11,0	0,3	36,7	2,7
8,00	12,0	0,4	30,0	3,3
8,20	15,0	0,6	25,0	4,0
8,40	22,0	0,5	44,0	2,3
8,60	25,0	0,3	83,3	1,2
8,80	29,0	0,3	96,7	1,0
9,00	27,0	0,4	67,5	1,5
9,20	22,0	0,4	55,0	1,8
9,40	22,0	0,6	36,7	2,7
9,60	33,0	0,3	110,0	0,9
9,80	40,0	0,7	57,1	1,8
10,00	32,0	0,6	53,3	1,9

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Descrizione
0,40	31,0	0,6	1,9	riporto
1,00	26,8	0,5	1,9	sabbia argillosa
2,20	17,3	1,0	1,9	argilla
5,60	15,3	0,5	1,9	argilla sabbiosa
7,80	25,3	0,5	1,9	sabbia
8,40	16,3	0,5	1,9	argilla sabbiosa
10,00	28,8	0,5	1,9	sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
Eu:	Modulo di deformazione non drenato (Kg/cm ²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Vs:	Velocità onde di taglio (m/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1	0,40	I	--	--	93,0	228,2	<0,5	1,8	2,1	100,0	42,0	77,5	192,87
2	1,00	I	--	--	134,0	208,8	0,8	1,8	2,1	75,3	38,8	67,0	217,33
3	2,20	C	0,9	637,3	46,8	159,8	>9	1,9	2,0	--	--	--	198,67
4	5,60	CI	0,8	548,2	48,3	148,3	<0,5	1,9	2,0	16,7	29,7	38,3	231,38
5	7,80	I	--	--	126,5	201,6	<0,5	1,8	2,1	26,5	31,1	63,3	273,01
6	8,40	CI	0,8	571,5	47,8	154,1	<0,5	1,9	2,0	8,3	28,7	40,8	248,37
7	10,00	I	--	--	144,0	218,2	<0,5	1,8	2,1	25,7	31,0	72,0	289,72

6.16 **STIMA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE**

DATI GENERALI

PROGETTO E LOCALIZZAZIONE
Titolo lavoro: lottizzazione
Codice identificativo
Cliente: Studio Bosi
Indirizzo, Coordinate: via Arginone - Porotto FE
Data
Normativa: Norme Tecniche Costruzioni 2018, Decreto 17 Gen. 2018
Fattore sicurezza normativa
Profondità falda idrica
Accelerazione Bedrock
Fattore amplificazione
Tipo Suolo: C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza Vs30=180-360
Morfologia: T1-Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i<=15°
Coefficiente amplificazione stratigrafica (SS)
Coefficiente amplificazione topografica (ST)
Magnitudo momento sismico (Mw)
Peak ground acceleration (PGA)

12/20

13/05/2020

1.25

3.3 m

0.14

2.593

1.5

1

6.14

0.21

PARAMETRI GEOTECNICI

Strato Nr	Descrizione	Quota iniziale (m)	Quota finale (m)	Peso volume (KN/mc)	unità Peso volume saturo (KN/mc)	Resistenza qc (KPa)	Resistenza attrito laterale fs (KPa)
1	riporto	0	0.4	17.65	20.59	3040.06	58.84
2	sabbia argillosa	0.4	1	17.65	20.59	2628.18	49.03
3	argilla	1	2.2	19.08	19.86	1696.55	98.07
4	argilla sabbiosa	2.2	5.6	18.83	19.62	1500.42	49.03
5	sabbia	5.6	7.8	17.65	20.59	2481.08	49.03
6	argilla sabbiosa	7.8	8.4	18.9	19.69	1598.48	49.03
7	sabbia	8.4	10	17.65	20.59	2824.32	49.03

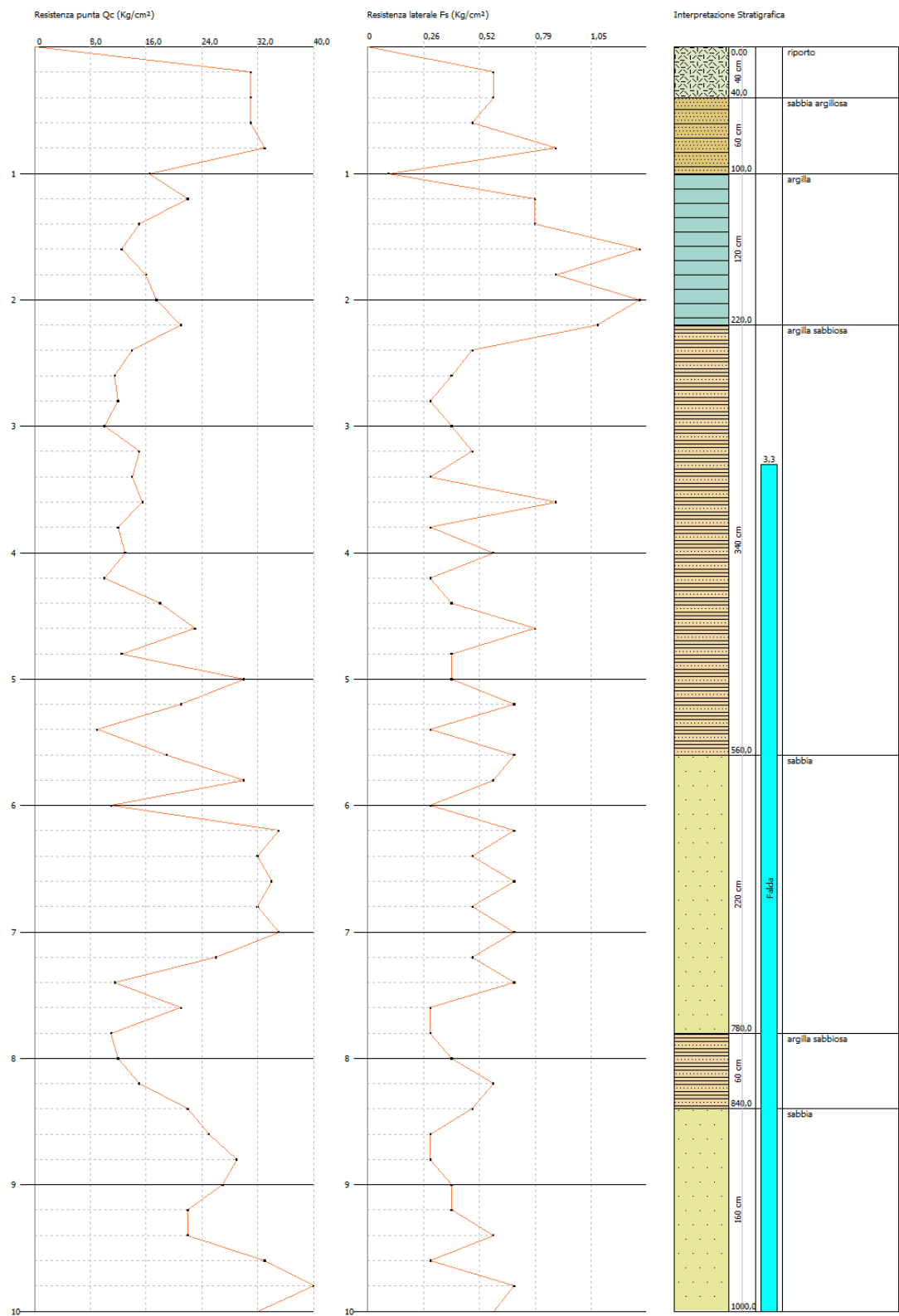
Robertson Wride, 1998

Correzione per la magnitudo (MSF) 1.32

Profondità dal p.c. (m)	Pressione litostatica totale (KPa)	Pressione verticale effettiva (KPa)	Resistenza alla punta normalizzata Q	Attrito laterale normalizzato F(%)	Indice di comportamento Ic	Correzione per la pressione litostatica efficace CQ	Resistenza alla punta corretta qc1 (KPa)	Coefficiente riduttivo (rd)	Resistenza alla liquefazione (CRR)	Sforzo di taglio normalizzato (CSR)	Coefficiente di sicurezza Fs	Suscettibilità di liquefazione	Indice di liquefazione	Rischio
3.50	65.183	63.222								0		NL	0	Molto basso
3.70	69.107	65.184								0		NL	0	Molto basso
3.90	73.031	67.147								0		NL	0	Molto basso
4.10	76.955	69.110								0		NL	0	Molto basso
4.30	80.879	71.072								0		NL	0	Molto basso
4.50	84.803	73.035								0		NL	0	Molto basso
4.70	88.727	74.998								0		NL	0	Molto basso
4.90	92.651	76.960								0		NL	0	Molto basso
5.10	96.575	78.923								0		NL	0	Molto basso
5.30	100.499	80.886								0		NL	0	Molto basso
5.50	104.423	82.848								0		NL	0	Molto basso
5.70	108.444	84.908	26.926	2.066	2.553	1.08524	82.152	0.956	0.132	0.126	1.042	L	0.00	Molto basso
5.90	112.562	87.065	26.590	2.070	2.558	1.071714	81.849	0.955	0.131	0.128	1.026	L	0.00	Molto basso
6.10	116.680	89.221	26.267	2.074	2.563	1.058682	81.556	0.953	0.130	0.129	1.012	L	0.00	Molto basso
6.30	120.798	91.378	25.955	2.077	2.567	1.046114	81.274	0.952	0.130	0.130	0.999	L	0.08	Basso
6.50	124.916	93.535	25.654	2.081	2.572	1.033983	81.001	0.950	0.129	0.131	0.986	L	0.75	Basso
6.70	129.034	95.691	25.363	2.085	2.576	1.022265	80.738	0.949	0.129	0.132	0.975	L	1.41	Basso
6.90	133.152	97.848	25.082	2.088	2.580	1.010936	80.483	0.947	0.128	0.133	0.964	L	2.06	Basso
7.10	137.270	100.005	23.437	2.092	2.605	0.9999527	83.229	0.946	0.134	0.134	0.995	L	0.27	Basso
7.30	141.388	102.161	22.902	2.096	2.613	0.9788432	82.763	0.944	0.133	0.135	0.982	L	1.06	Basso
7.50	145.506	104.318	22.389	2.099	2.621	0.9586065	82.314	0.943	0.132	0.136	0.970	L	1.83	Basso
7.70	149.624	106.475	21.897	2.103	2.630	0.93919	81.881	0.941	0.131	0.137	0.958	L	2.59	Basso
7.90	153.652	108.541								0		NL	0	Molto basso
8.10	157.590	110.518								0		NL	0	Molto basso
8.30	161.528	112.495								0		NL	0	Molto basso
8.50	165.556	114.561	26.387	1.844	2.531	0.934288	77.273	0.935	0.123	0.140	0.880	L	8.05	Alto
8.70	169.674	116.718	26.142	1.847	2.534	0.9256161	77.074	0.933	0.123	0.140	0.874	L	8.61	Alto
8.90	173.792	118.875	25.904	1.850	2.538	0.9171812	76.880	0.932	0.122	0.141	0.868	L	9.15	Alto
9.10	177.910	121.031	25.672	1.853	2.542	0.9089728	76.692	0.930	0.122	0.141	0.862	L	9.68	Alto
9.30	182.028	123.188	21.449	1.856	2.606	0.8117666	77.061	0.926	0.123	0.141	0.866	L	9.53	Alto
9.50	186.146	125.345	21.047	1.858	2.613	0.7977995	76.736	0.920	0.122	0.141	0.863	L	9.90	Alto
9.70	190.264	127.501	20.659	1.861	2.620	0.7843048	76.421	0.915	0.122	0.141	0.861	L	10.25	Alto
9.90	194.382	129.658	20.284	1.864	2.627	0.7712591	76.115	0.910	0.121	0.141	0.858	L	10.57	Alto

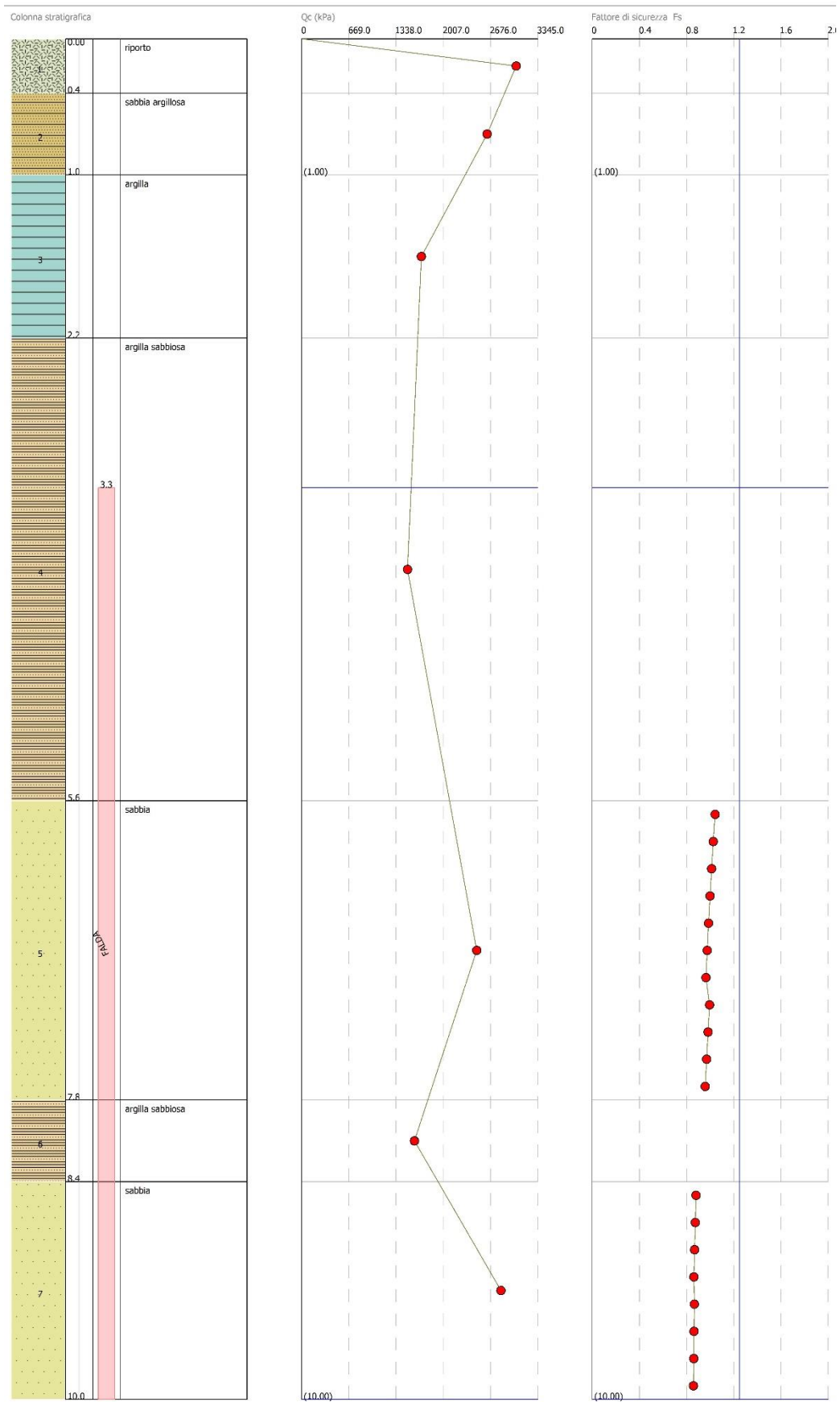
IPL (Sonmez)=0.68 Zcrit=10 m Rischio=Basso

6.17 **GRAFICO QC/STRATIGRAFIA**



Scala profondità 1:43 - Qc: 1 cm=7,79 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0,26 Kg/cm² -

6.18 GRAFICO SUSCETTIBILITÀ ALLA LIQUEFAZIONE



6.19 ELABORAZIONE PROVA CPT Nr.4

Profondità (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	6,5	0,2	32,5	3,1
0,40	6,5	0,2	32,5	3,1
0,60	6,5	0,7	9,3	10,8
0,80	25,0	0,5	50,0	2,0
1,00	35,0	0,9	38,9	2,6
1,20	32,0	1,0	32,0	3,1
1,40	25,0	1,9	13,2	7,6
1,60	7,0	1,5	4,7	21,4
1,80	17,5	0,5	35,0	2,9
2,00	11,0	0,0		0,0
2,20	12,0	0,6	20,0	5,0
2,40	9,0	0,5	18,0	5,6
2,60	12,0	0,3	40,0	2,5
2,80	12,5	0,3	41,7	2,4
3,00	13,0	0,5	26,0	3,8
3,20	16,0	0,6	26,7	3,8
3,40	19,0	1,0	19,0	5,3
3,60	18,0	0,7	25,7	3,9
3,80	9,0	0,5	18,0	5,6
4,00	8,5	0,9	9,4	10,6
4,20	13,0	0,4	32,5	3,1
4,40	24,0	0,4	60,0	1,7
4,60	30,0	0,5	60,0	1,7
4,80	30,0	0,7	42,9	2,3
5,00	34,0	0,7	48,6	2,1
5,20	35,0	0,6	58,3	1,7
5,40	35,0	0,3	116,7	0,9
5,60	36,0	0,3	120,0	0,8
5,80	35,0	0,6	58,3	1,7
6,00	31,0	0,5	62,0	1,6
6,20	26,0	0,8	32,5	3,1
6,40	28,0	0,5	56,0	1,8
6,60	38,0	0,5	76,0	1,3
6,80	32,0	0,3	106,7	0,9
7,00	35,0	0,5	70,0	1,4
7,20	30,0	0,5	60,0	1,7
7,40	35,0	0,5	70,0	1,4
7,60	33,0	0,1	330,0	0,3
7,80	40,0	0,3	133,3	0,8
8,00	37,0	0,3	123,3	0,8
8,20	35,0	0,7	50,0	2,0
8,40	40,0	0,3	133,3	0,8
8,60	33,0	0,2	165,0	0,6
8,80	37,0	0,7	52,9	1,9
9,00	40,0	1,3	30,8	3,3
9,20	80,0	1,3	61,5	1,6
9,40	80,0	1,0	80,0	1,3
9,60	35,0	0,7	50,0	2,0
9,80	30,0	0,3	100,0	1,0
10,00	40,0	0,4	100,0	1,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm²)	fs Media (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Descrizione
0,40	6,5	0,2	1,9	riporto
1,20	24,6	0,8	2,0	sabbia argillosa
4,20	13,5	0,7	1,9	argilla e argilla sabbiosa
10,00	37,0	0,5	1,9	sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (Kg/cm²)
Eu:	Modulo di deformazione non drenato (Kg/cm²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm²)
Vs:	Velocità onde di taglio (m/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1	0,40	CI	0,3	242,3	33,4	87,9	1,0	1,8	1,9	56,7	36,2	16,3	130,31
2	1,20	CI	1,2	916,7	49,2	198,2	1,0	2,0	2,1	68,5	37,7	61,5	216,97
3	4,20	C	0,7	486,7	48,1	137,3	>9	1,9	2,0	--	--	--	207,00
4	10,00	I	--	--	111,0	254,3	<0.5	1,9	2,2	38,4	32,9	92,5	302,07

6.20 STIMA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE

DATI GENERALI

PROGETTO E LOCALIZZAZIONE

Titolo lavoro: lottizzazione

Codice identificativo

12/20

Cliente: Studio Bosi

Indirizzo, Coordinate: via Arginone - Porotto FE

Data

13/05/2020

Normativa: Norme Tecniche Costruzioni 2018, Decreto 17 Gen. 2018

Fattore sicurezza normativa

1.25

Profondità falda idrica

3.3 m

Accelerazione Bedrock

0.14

Rif. 12/20

Fattore amplificazione 2.593
Tipo Suolo: C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza Vs30=180-360
Morfologia: T1-Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i<=15°
Coefficiente amplificazione stratigrafica (SS) 1.5
Coefficiente amplificazione topografica (ST) 1
Magnitudo momento sismico (Mw) 6.14
Peak ground acceleration (PGA) 0.21

PARAMETRI GEOTECNICI

Strato Nr	Descrizione	Quota iniziale (m)	Quota finale (m)	Peso volume (KN/mc)	Peso volume saturo (KN/mc)	Resistenza qc (KPa)	Resistenza attrito laterale fs (KPa)
1	riporto	0	0.4	17.49	18.27	637.43	19.61
2	sabbia argillosa	0.4	1.2	19.68	20.46	2412.44	78.45
3	argilla e argilla sabbiosa	1.2	4.2	18.64	19.42	1323.9	68.65
4	sabbia	4.2	10	18.63	21.57	3628.46	49.03

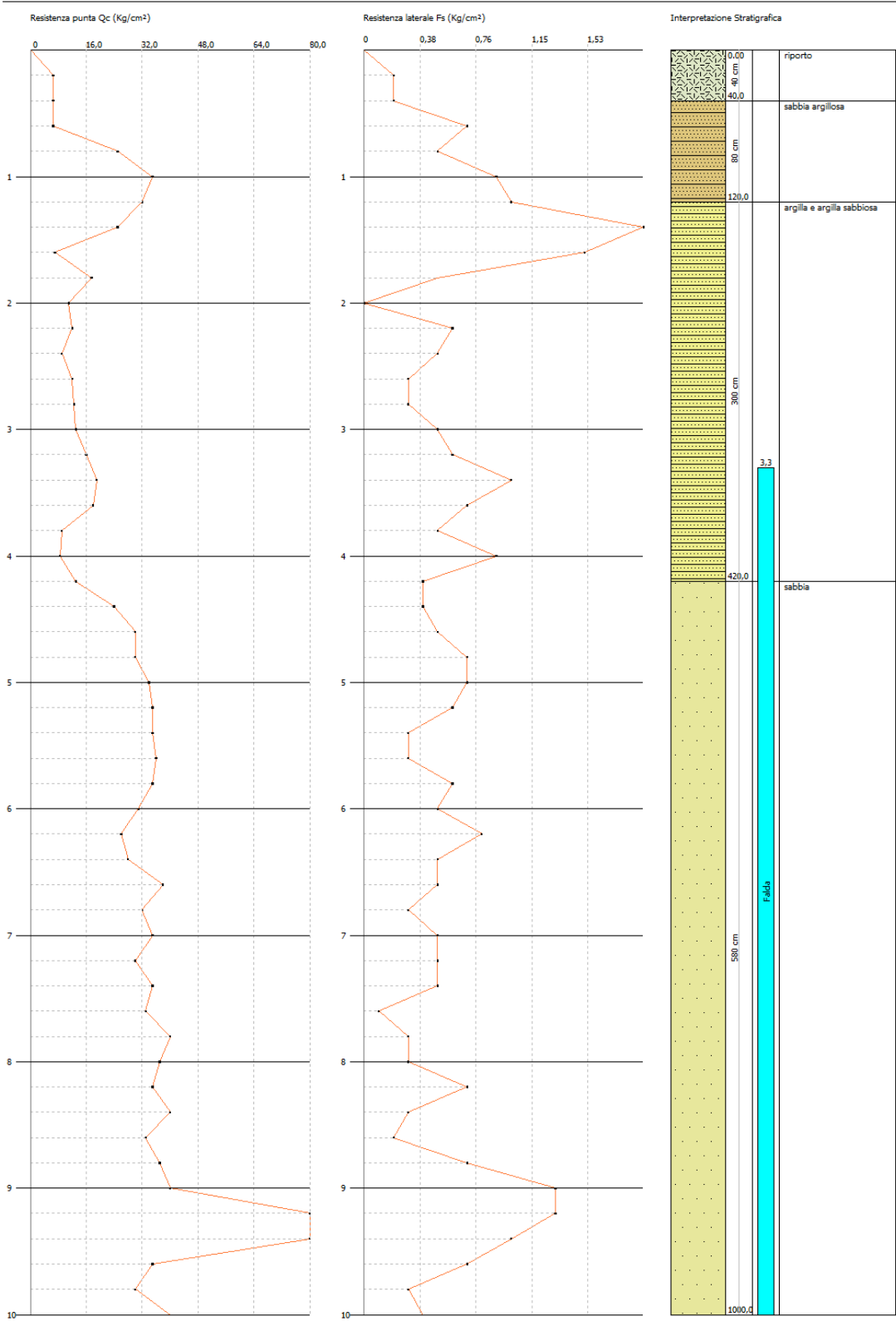
Robertson Wride, 1998

Correzione per la magnitudo (MSF) 1.32

Profondità dal p.c. (m)	Pressione litostatica totale (KPa)	Pressione verticale effettiva (KPa)	Resistenza alla punta normalizzata Q	Attrito laterale normalizzato F(%)	Indice di comportamento Ic	Correzione per la pressione litostatica efficace CQ	Resistenza alla punta corretta qcl (KPa)	Coefficiente riduttivo (rd)	Resistenza alla liquefazione (CRR)	Sforzo di taglio normalizzato (CSR)	Coefficiente di sicurezza Fs	Suscettibilità di liquefazione	Indice di liquefazione	Rischio
3.50	65.768	63.807									0	NL	0	Molto basso
3.70	69.652	65.729									0	NL	0	Molto basso
3.90	73.536	67.652									0	NL	0	Molto basso
4.10	77.420	69.575									0	NL	0	Molto basso
4.30	81.519	71.712	42.847	1.382	2.287	1.180872	81.723	0.967	0.131	0.114	1.150	L	0.00	Molto basso
4.50	85.833	74.065	42.161	1.384	2.293	1.161966	81.199	0.966	0.130	0.116	1.122	L	0.00	Molto basso
4.70	90.147	76.418	41.507	1.386	2.299	1.143939	80.701	0.964	0.129	0.118	1.096	L	0.00	Molto basso
4.90	94.461	78.770	40.883	1.387	2.304	1.126727	80.227	0.963	0.128	0.119	1.073	L	0.00	Molto basso
5.10	98.775	81.123	40.286	1.389	2.310	1.110268	79.775	0.961	0.127	0.121	1.051	L	0.00	Molto basso
5.30	103.089	83.476	39.714	1.391	2.315	1.094511	79.343	0.959	0.126	0.123	1.032	L	0.00	Molto basso
5.50	107.403	85.828	39.166	1.392	2.320	1.079405	78.931	0.958	0.126	0.124	1.014	L	0.00	Molto basso
5.70	111.717	88.181	38.640	1.394	2.325	1.064909	78.536	0.956	0.125	0.125	0.998	L	0.10	Basso
5.90	116.031	90.534	38.134	1.396	2.330	1.050981	78.157	0.955	0.124	0.127	0.983	L	0.85	Basso
6.10	120.345	92.886	37.648	1.398	2.335	1.037586	77.794	0.953	0.124	0.128	0.969	L	1.60	Basso
6.30	124.659	95.239	37.180	1.399	2.340	1.02469	77.446	0.952	0.123	0.129	0.956	L	2.32	Basso
6.50	128.973	97.592	36.730	1.401	2.344	1.012263	77.111	0.950	0.123	0.130	0.944	L	3.03	Basso
6.70	133.287	99.944	36.295	1.403	2.349	1.000278	76.788	0.949	0.122	0.131	0.933	L	3.72	Basso
6.90	137.601	102.297	35.875	1.405	2.353	0.9887089	76.478	0.947	0.122	0.132	0.923	L	4.40	Basso
7.10	141.915	104.650	35.469	1.406	2.358	0.977532	76.179	0.946	0.121	0.133	0.913	L	5.07	Alto
7.30	146.229	107.002	35.077	1.408	2.362	0.9667256	75.890	0.944	0.121	0.133	0.904	L	5.72	Alto
7.50	150.543	109.355	34.698	1.410	2.366	0.95627	75.612	0.943	0.120	0.134	0.896	L	6.35	Alto
7.70	154.857	111.708	34.331	1.412	2.370	0.9461465	75.343	0.941	0.120	0.135	0.888	L	6.98	Alto
7.90	159.171	114.060	33.975	1.413	2.374	0.9363378	75.083	0.940	0.119	0.136	0.880	L	7.59	Alto
8.10	163.485	116.413	33.630	1.415	2.378	0.9268279	74.831	0.938	0.119	0.136	0.873	L	8.18	Alto
8.30	167.799	118.766	33.295	1.417	2.382	0.9176021	74.588	0.937	0.119	0.137	0.867	L	8.77	Alto
8.50	172.113	121.118	32.970	1.419	2.386	0.9086463	74.352	0.935	0.118	0.137	0.860	L	9.34	Alto
8.70	176.427	123.471	32.654	1.420	2.389	0.8999479	74.123	0.933	0.118	0.138	0.855	L	9.90	Alto
8.90	180.741	125.824	32.348	1.422	2.393	0.8914945	73.902	0.932	0.118	0.138	0.849	L	10.44	Alto
9.10	185.055	128.176	32.049	1.424	2.397	0.8832749	73.687	0.930	0.117	0.139	0.844	L	10.98	Alto
9.30	189.369	130.529	31.759	1.426	2.400	0.8752787	73.479	0.926	0.117	0.139	0.842	L	11.30	Alto
9.50	193.683	132.882	31.477	1.427	2.404	0.8674956	73.276	0.920	0.117	0.139	0.840	L	11.56	Alto
9.70	197.997	135.234	31.202	1.429	2.407	0.8599166	73.079	0.915	0.116	0.139	0.839	L	11.79	Alto
9.90	202.311	137.587	30.934	1.431	2.411	0.8525329	72.888	0.910	0.116	0.138	0.839	L	12.01	Alto

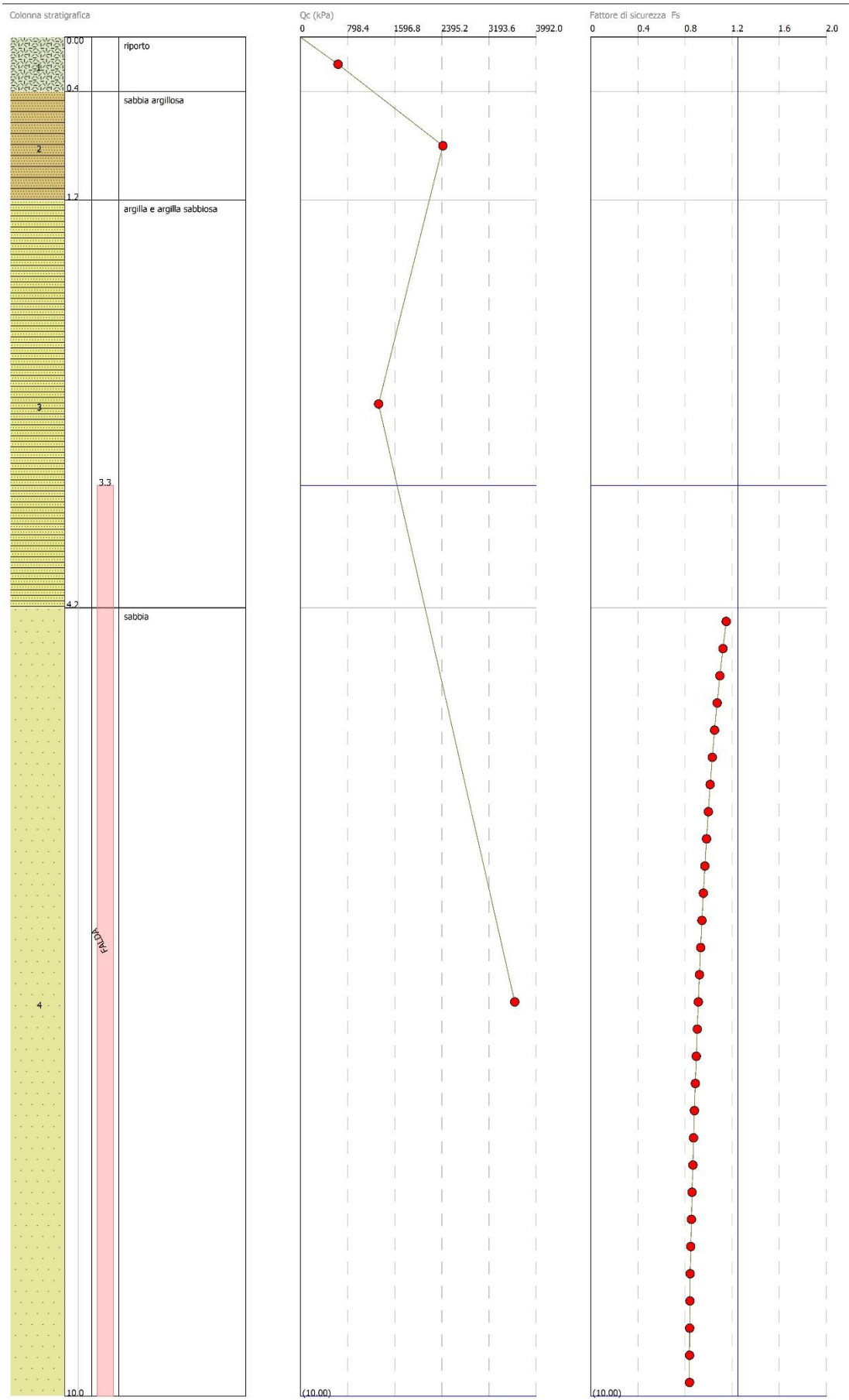
IPL (Sonmez)=1.64 Zcrit=10 m Rischio=Basso

6.21 GRAFICO QC/STRATIGRAFIA



Scala profondità 1:43 - Qc: 1 cm=15,58 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0,37 Kg/cm² -

6.22 GRAFICO SUSCETTIBILITÀ ALLA LIQUEFAZIONE



6.23 ELABORAZIONE PROVA CPT Nr.5

Profondità (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	25,0	0,5	50,0	2,0
0,40	25,0	0,5	50,0	2,0
0,60	25,0	0,5	50,0	2,0
0,80	26,0	0,7	37,1	2,7
1,00	35,0	0,5	70,0	1,4
1,20	34,0	0,6	56,7	1,8
1,40	33,0	0,6	55,0	1,8
1,60	31,0	0,8	38,8	2,6
1,80	18,0	0,8	22,5	4,4
2,00	14,0	0,6	23,3	4,3
2,20	15,5	0,8	19,4	5,2
2,40	18,0	0,3	60,0	1,7
2,60	14,0	0,3	46,7	2,1
2,80	11,0	0,2	55,0	1,8
3,00	12,0	0,3	40,0	2,5
3,20	12,0	0,2	60,0	1,7
3,40	12,5	0,3	41,7	2,4
3,60	14,0	0,3	46,7	2,1
3,80	15,0	0,4	37,5	2,7
4,00	16,0	0,4	40,0	2,5
4,20	16,0	0,6	26,7	3,8
4,40	15,0	0,7	21,4	4,7
4,60	14,0	0,5	28,0	3,6
4,80	24,0	0,4	60,0	1,7
5,00	26,0	0,7	37,1	2,7
5,20	25,0	0,7	35,7	2,8
5,40	27,0	0,4	67,5	1,5
5,60	30,0	0,4	75,0	1,3
5,80	32,0	0,5	64,0	1,6
6,00	31,0	0,5	62,0	1,6
6,20	32,0	0,5	64,0	1,6
6,40	20,0	0,4	50,0	2,0
6,60	18,0	0,4	45,0	2,2
6,80	34,0	0,3	113,3	0,9
7,00	36,0	0,1	360,0	0,3
7,20	38,0	0,4	95,0	1,1
7,40	36,0	0,5	72,0	1,4
7,60	36,0	0,4	90,0	1,1
7,80	35,0	0,5	70,0	1,4
8,00	34,0	0,6	56,7	1,8
8,20	33,0	0,6	55,0	1,8
8,40	31,0	0,8	38,8	2,6
8,60	30,0	0,8	37,5	2,7
8,80	32,0	0,7	45,7	2,2
9,00	34,0	0,1	340,0	0,3
9,20	40,0	0,3	133,3	0,8
9,40	28,0	0,6	46,7	2,1
9,60	21,0	0,5	42,0	2,4
9,80	26,0	0,5	52,0	1,9
10,00	42,0	0,4	105,0	1,0
10,20	40,0	0,7	57,1	1,8
10,40	32,0	0,7	45,7	2,2
10,60	25,0	0,8	31,3	3,2
10,80	24,0	0,5	48,0	2,1
11,00	22,0	0,8	27,5	3,6
11,20	20,0	0,5	40,0	2,5
11,40	18,0	0,8	22,5	4,4
11,60	16,0	0,8	20,0	5,0
11,80	18,0	0,4	45,0	2,2
12,00	20,0	0,4	50,0	2,0
12,20	22,0	0,4	55,0	1,8
12,40	22,0	0,4	55,0	1,8
12,60	24,0	0,4	60,0	1,7
12,80	26,0	0,6	43,3	2,3
13,00	25,0	0,3	83,3	1,2
13,20	22,0	0,8	27,5	3,6
13,40	20,0	0,6	33,3	3,0
13,60	21,0	0,5	42,0	2,4
13,80	18,0	0,5	36,0	2,8
14,00	16,0	0,3	53,3	1,9
14,20	18,0	0,5	36,0	2,8
14,40	18,0	0,5	36,0	2,8
14,60	20,0	0,8	25,0	4,0
14,80	16,0	0,5	32,0	3,1
15,00	18,0	0,6	30,0	3,3

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Descrizione
0,40	25,0	0,5	1,9	riporto
1,60	30,7	0,6	1,9	sabbia
2,20	15,8	0,7	1,9	argilla
4,00	13,8	0,3	1,9	sabbia argillosa
4,60	15,0	0,6	1,9	argilla sabbiosa
10,40	31,1	0,5	1,9	sabbia e sabbia argillosa
11,80	20,4	0,7	2,0	argilla sabbiosa
14,40	20,9	0,5	1,9	sabbia e sabbia argillosa
15,00	18,0	0,6	1,9	argilla sabbiosa

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr: Numero progressivo strato
 Prof: Profondità strato (m)
 Tipo: C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
 Cu: Coesione non drenata (Kg/cm²)

Eu:	Modulo di deformazione non drenato (Kg/cm ²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Vs:	Velocità onde di taglio (m/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1	0,40	I	--	--	125,0	200,1	<0.5	1,8	2,1	100,0	42,0	62,5	182,73
2	1,60	I	--	--	92,1	226,9	1,0	1,8	2,1	71,4	38,1	76,8	235,08
3	2,20	C	0,8	579,0	48,1	151,2	>9	1,9	2,0	--	--	--	200,87
4	4,00	CI	0,7	495,4	48,3	139,2	<0.5	1,9	2,0	16,7	29,8	34,5	221,43
5	4,60	CI	0,8	535,6	48,4	146,5	<0.5	1,9	2,0	14,8	29,4	37,5	231,71
6	10,40	I	--	--	93,3	228,7	<0.5	1,9	2,2	31,8	31,9	77,8	290,20
7	11,80	CI	1,0	714,9	40,8	176,7	<0.5	2,0	2,0	10,4	28,7	51,0	270,47
8	14,40	CI	1,0	726,6	41,8	179,4	<0.5	2,0	2,0	8,1	28,7	52,3	276,59
9	15,00	CI	0,9	612,5	45,9	163,7	<0.5	1,9	2,0	5,0	28,7	45,0	269,43

6.24 STIMA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE

DATI GENERALI

PROGETTO E LOCALIZZAZIONE

Titolo lavoro: lottizzazione	
Codice identificativo	12/20
Cliente: Studio Bosi	
Indirizzo, Coordinate: via Arginone - Porotto FE	
Data	13/05/2020
Normativa: Norme Tecniche Costruzioni 2018, Decreto 17 Gen. 2018	
Fattore sicurezza normativa	1.25
Profondità falda idrica	3.3 m
Accelerazione Bedrock	0.14
Fattore amplificazione	2.593
Tipo Suolo: C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza Vs30=180-360	
Morfologia: T1-Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i<=15°	
Coefficiente amplificazione stratigrafica (SS)	1.5
Coefficiente amplificazione topografica (ST)	1
Magnitudo momento sismico (Mw)	6.14
Peak ground acceleration (PGA)	0.21

PARAMETRI GEOTECNICI

Strato Nr	Descrizione	Quota iniziale (m)	Quota finale (m)	Peso volume (KN/mc)	Peso volume saturo (KN/mc)	Resistenza qc (KPa)	Resistenza attrito laterale fs (KPa)
1	riporto	0	0.4	17.65	20.59	2451.66	49.03
2	sabbia	0.4	1.6	17.65	20.59	3010.64	58.84
3	argilla	1.6	2.2	18.92	19.71	1549.45	68.65
4	sabbia argillosa	2.2	4	18.67	19.45	1653.32	79.42
5	argilla sabbiosa	4	4.6	18.79	19.58	1471	58.84
6	sabbia e sabbia argillosa	4.6	10.4	18.63	21.57	3249.87	59.03
7	argilla sabbiosa	10.4	11.8	19.27	20.05	2100.56	68.65
8	sabbia e sabbia argillosa	11.8	14.4	19.3	20.08	2049.59	59.03
9	argilla sabbiosa	14.4	15	19.01	19.8	1765.2	58.84

Robertson Wride, 1998

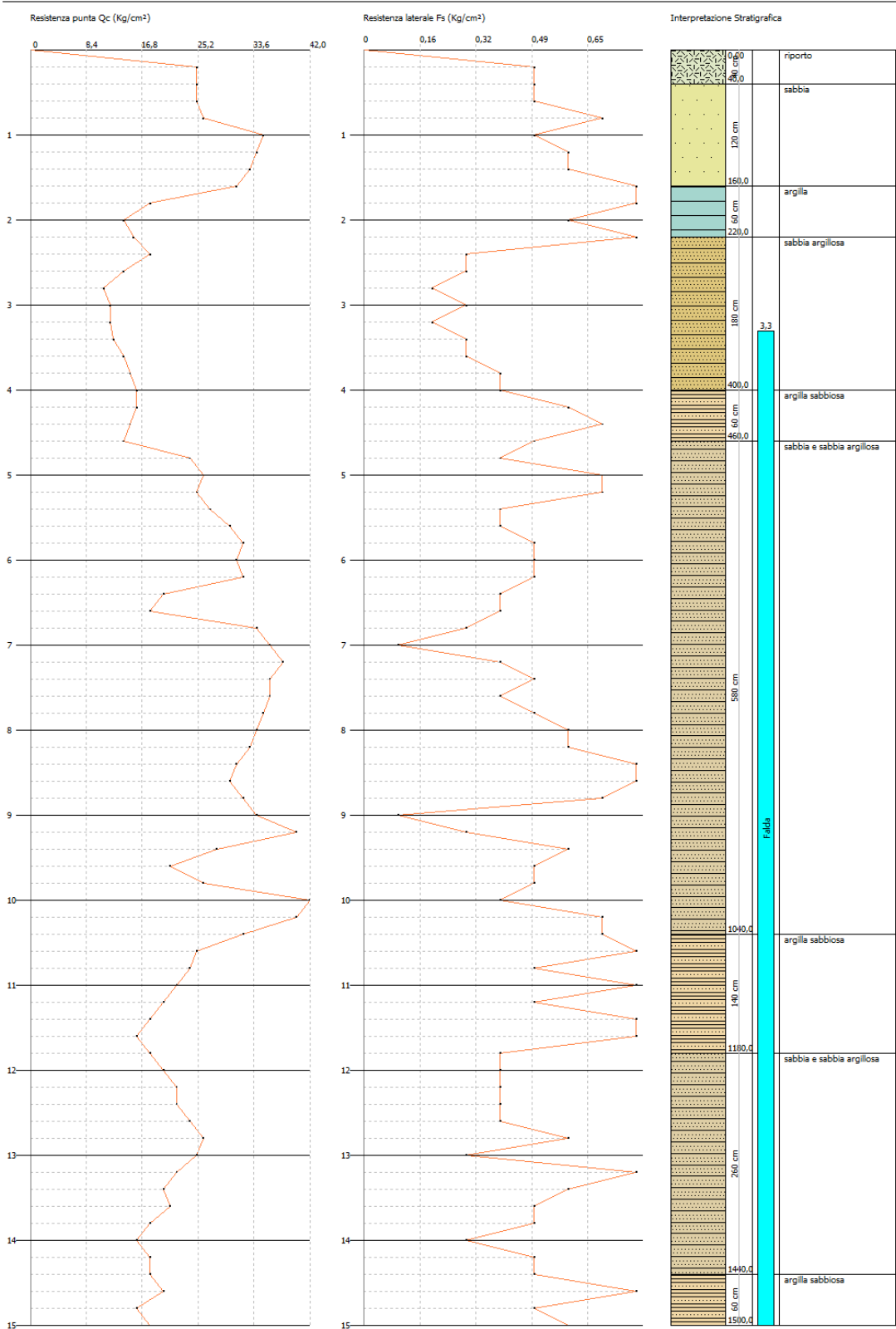
Correzione per la magnitudo (MSF) 1.32

Profondità dal p.c. (m)	Pressione litostatica totale (KPa)	Pressione verticale effettiva (KPa)	Resistenza alla punta normalizzata Q	Attrito laterale normalizzato F(%)	Indice di comportamento Ic	Correzione e per la pressione litostatica efficace CQ	Resistenza alla punta corretta qcl (KPa)	Coefficiente riduttivo (rd)	Resistenza alla liquefazione (CRR)	Sforzo di taglio normalizzato (CSR)	Coefficiente di sicurezza Fs	Suscettibilità di liquefazione	Indice di liquefazione	Rischio
3.50	64.019	62.058	25.610	4.997	2.816	1.611404	131.202	0.973	0.290	0.104	2.794	NL	0	Molto basso
3.70	67.909	63.986	24.777	5.009	2.828	1.562834	129.798	0.972	0.283	0.107	2.657	NL	0	Molto basso
3.90	71.799	65.915	23.993	5.022	2.839	1.517105	128.459	0.970	0.277	0.109	2.536	NL	0	Molto basso
4.10	75.702	67.857	20.562	4.217	2.838	1.473694	110.988	0.969	0.207	0.112	1.854	NL	0	Molto basso
4.30	79.618	69.811	19.931	4.229	2.849	1.432432	110.000	0.967	0.204	0.114	1.787	NL	0	Molto basso
4.50	83.534	71.766	19.333	4.241	2.860	1.393417	109.054	0.966	0.201	0.116	1.726	NL	0	Molto basso
4.70	87.649	73.920	37.799	1.867	2.409	1.163108	88.863	0.964	0.145	0.118	1.229	L	0.00	Molto basso
4.90	91.963	76.272	37.212	1.869	2.415	1.145029	88.374	0.963	0.144	0.120	1.201	L	0.00	Molto basso
5.10	96.277	78.625	36.651	1.872	2.421	1.127768	87.907	0.961	0.143	0.122	1.177	L	0.00	Molto basso
5.30	100.591	80.978	36.115	1.874	2.426	1.111264	87.461	0.959	0.142	0.123	1.154	L	0.00	Molto basso
5.50	104.905	83.330	35.601	1.877	2.431	1.095465	87.033	0.958	0.141	0.125	1.133	L	0.00	Molto basso
5.70	109.219	85.683	35.109	1.880	2.436	1.08032	86.624	0.956	0.140	0.126	1.114	L	0.00	Molto basso
5.90	113.533	88.036	34.637	1.882	2.441	1.065787	86.232	0.955	0.140	0.127	1.097	L	0.00	Molto basso
6.10	117.847	90.388	34.183	1.885	2.446	1.051826	85.855	0.953	0.139	0.129	1.080	L	0.00	Molto basso
6.30	122.161	92.741	33.747	1.887	2.451	1.038398	85.492	0.952	0.138	0.130	1.065	L	0.00	Molto basso
6.50	126.475	95.094	33.327	1.890	2.456	1.025473	85.144	0.950	0.137	0.131	1.051	L	0.00	Molto basso
6.70	130.789	97.446	32.922	1.893	2.460	1.013018	84.808	0.949	0.137	0.132	1.038	L	0.00	Molto basso
6.90	135.103	99.799	32.531	1.895	2.465	1.001006	84.484	0.947	0.136	0.133	1.026	L	0.00	Molto basso
7.10	139.417	102.152	32.155	1.898	2.469	0.989412	84.172	0.946	0.135	0.133	1.015	L	0.00	Molto basso
7.30	143.731	104.504	31.791	1.900	2.474	0.9782114	83.870	0.944	0.135	0.134	1.004	L	0.00	Molto basso
7.50	148.045	106.857	31.439	1.903	2.478	0.9673828	83.579	0.943	0.134	0.135	0.994	L	0.34	Basso
7.70	152.359	109.210	31.098	1.906	2.482	0.9569061	83.297	0.941	0.134	0.136	0.985	L	0.92	Basso
7.90	156.673	111.562	30.769	1.908	2.486	0.9467625	83.024	0.940	0.133	0.136	0.976	L	1.50	Basso
8.10	160.987	113.915	30.449	1.911	2.490	0.9369348	82.760	0.938	0.133	0.137	0.968	L	2.06	Basso
8.30	165.301	116.268	30.140	1.914	2.494	0.927407	82.505	0.937	0.132	0.138	0.960	L	2.61	Basso
8.50	169.615	118.620	29.839	1.916	2.498	0.9181641	82.257	0.935	0.132	0.138	0.953	L	3.14	Basso
8.70	173.929	120.973	29.548	1.919	2.501	0.909192	82.016	0.933	0.131	0.139	0.946	L	3.67	Basso
8.90	178.243	123.326	29.264	1.922	2.505	0.9004779	81.783	0.932	0.131	0.139	0.940	L	4.18	Basso
9.10	182.557	125.678	28.989	1.924	2.509	0.8920097	81.556	0.930	0.130	0.140	0.933	L	4.68	Basso
9.30	186.871	128.031	28.722	1.927	2.512	0.8837761	81.336	0.926	0.130	0.140	0.931	L	4.94	Basso
9.50	191.185	130.384	28.461	1.930	2.516	0.8757663	81.122	0.920	0.130	0.140	0.929	L	5.14	Alto
9.70	195.499	132.736	28.208	1.933	2.519	0.8679704	80.914	0.915	0.129	0.139	0.928	L	5.32	Alto

9.90	199.813	135.089	27.961	1.935	2.523	0.860379	80.711	0.910	0.129	0.139	0.926	L	5.48	Alto
10.10	204.127	137.442	22.160	1.938	2.605	0.7275808	79.371	0.904	0.127	0.139	0.911	L	6.73	Alto
10.30	208.441	139.794	21.756	1.941	2.612	0.7153361	79.029	0.899	0.126	0.139	0.908	L	7.01	Alto
10.50	212.603	141.995	13.296	3.636	2.945	0.7042496	91.082	0.894	0.150	0.138	1.086	L	0.00	Molto basso
10.70	216.613	144.044	13.079	3.644	2.952	0.6942333	90.738	0.888	0.149	0.138	1.082	L	0.00	Molto basso
10.90	220.623	146.092	12.868	3.652	2.958	0.6844981	90.402	0.883	0.149	0.138	1.078	L	0.00	Molto basso
11.10	224.633	148.141	12.663	3.660	2.964	0.6750319	90.073	0.878	0.148	0.138	1.075	L	0.00	Molto basso
11.30	228.643	150.190	12.464	3.667	2.970	0.6658242	89.751	0.872	0.147	0.137	1.072	L	0.00	Molto basso
11.50	232.653	152.239	12.270	3.675	2.976	0.6568642	89.436	0.867	0.147	0.137	1.070	L	0.00	Molto basso
11.70	236.663	154.287	12.081	3.683	2.982	0.6481422	89.128	0.862	0.146	0.137	1.067	L	0.00	Molto basso
11.90	240.676	156.339	11.570	3.263	2.966	0.6396365	83.563	0.856	0.134	0.136	0.985	L	1.26	Basso
12.10	244.692	158.394	11.395	3.271	2.972	0.6313391	83.303	0.851	0.134	0.136	0.984	L	1.35	Basso
12.30	248.708	160.448	11.224	3.278	2.978	0.6232543	83.050	0.846	0.133	0.136	0.983	L	1.43	Basso
12.50	252.724	162.503	11.057	3.285	2.984	0.615374	82.801	0.840	0.133	0.135	0.983	L	1.49	Basso
12.70	256.740	164.558	10.895	3.293	2.990	0.6076904	82.558	0.835	0.132	0.135	0.982	L	1.53	Basso
12.90	260.756	166.612	10.737	3.300	2.995	0.6001963	82.319	0.830	0.132	0.134	0.982	L	1.55	Basso
13.10	264.772	168.667	10.582	3.307	3.001	0.5928848	82.085	0.824	0.131	0.134	0.982	L	1.55	Basso
13.30	268.788	170.722	10.431	3.315	3.007	0.5857493	81.856	0.819	0.131	0.133	0.983	L	1.54	Basso
13.50	272.804	172.776	10.284	3.322	3.012	0.5787836	81.631	0.814	0.131	0.133	0.983	L	1.51	Basso
13.70	276.820	174.831	10.140	3.330	3.018	0.5719815	81.411	0.808	0.130	0.132	0.984	L	1.46	Basso
13.90	280.836	176.886	9.999	3.337	3.023	0.5653374	81.195	0.803	0.130	0.132	0.985	L	1.40	Basso
14.10	284.852	178.940	9.862	3.345	3.029	0.5588461	80.984	0.798	0.129	0.131	0.986	L	1.32	Basso
14.30	288.868	180.995	9.728	3.353	3.034	0.5525019	80.776	0.792	0.129	0.131	0.987	L	1.22	Basso
14.50	292.856	183.022	8.045	3.996	3.146	0.5463839	82.102	0.787	0.131	0.130	1.010	L	0.00	Molto basso
14.70	296.816	185.020	7.936	4.007	3.151	0.5404816	81.905	0.782	0.131	0.130	1.011	L	0.00	Molto basso
14.90	300.776	187.019	7.830	4.018	3.157	0.5347055	81.712	0.776	0.131	0.129	1.013	L	0.00	Molto basso

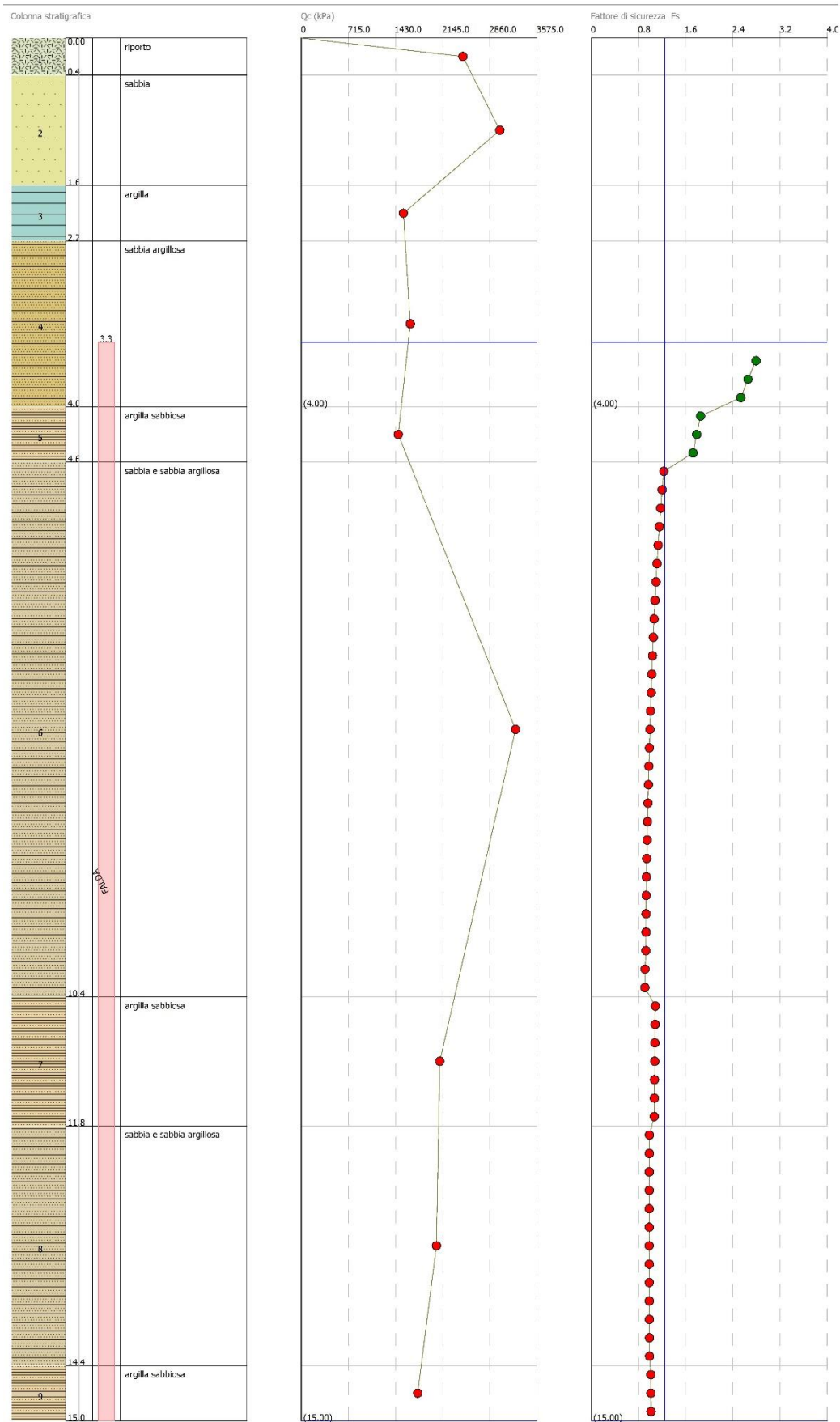
IPL (Sonmez)=1.33 Zcrit=20 m Rischio=Basso

6.25 **GRAFICO QC/STRATIGRAFIA**



Scala profondità 1:64 - Qc: 1 cm=8,18 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0,16 Kg/cm² -

6.26 GRAFICO SUSCETTIBILITÀ ALLA LIQUEFAZIONE



7. CLAUSOLA “PRIVACY”

Ai sensi e per gli effetti della Legge 30.06.2003 n. 196 le parti dichiarano di essersi reciprocamente informate e di acconsentire che i dati personali raccolti siano oggetto di trattamento nell'archivio clienti/fornitori per gli adempimenti di natura civilistica e fiscale e per finalità gestionali, statistiche, commerciali e di marketing. Le parti, titolari dei rispettivi dati, dichiarano espressamente di essere a conoscenza del contenuto dell'art. 23 della Legge 196/03.